Zoubdat al-idrak fi hiyat al-aflak. Traité d''astronomie par Nasir al-Din al-Tousi.

[illegible]

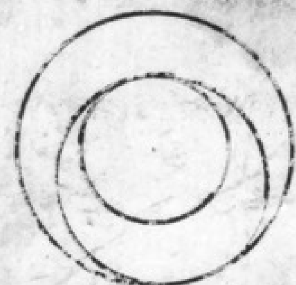
613

[illegible]



Volume de 34 Feuillets
8 Août 1887.







هبة





كتاب الزبدة في الهيئة
لنصير الدين الطوسي

زبدة الادراک فی هیئة الافلاک لنصیر الدین الطوسی رحمه

بسم الله الرحمن الرحيم وما توفيقي الا بالله عليه توكلت

الحمد لله فاطر السموات فوق الارض وجاعلها عبرة للناظرين المتوسمين ومزينها بزواهر ثوابت ومتحيرين وملهم دقايق صنعته فيها قلوب المستبصرين والصلوة على محمد خير خلقه واصحابه الطيبين الطاهرين

وبعد فقد لخصت الكتب المصنفة في علم الهيئة وخلصت منها زبدها ولبابها واودعتها هذا المختصر المسمى بزبدة الادراك في هيئة الافلاك واسسته على قاعدة مشتملة على مقدمات اصطلاحية وفوايد علمية وخاتمة موشحة بذكر الاجرام الاثيرية والعنصرية وابعادها من الارضين وبينهما مقالتان في المقاصد تحتويان على فصول

المقالة الاولى في هيئة الافلاك والكواكب وحركاتها وخواصها

المقالة الثانية في هيئة الارض واقسامها وخواصها بحسب المساكن وغيرها والله تعالى هو المستعان وعليه التكلان

القاعدة المشتملة على مقدمات اصطلاحية وفوايد علمية النقطة ما لا جزء له والخط طول فقط ينتهي بالنقطة والمستقيم منه اقصر واصل بين نقطتين والسطح طول وعرض وينتهي بالخط والمستوي منه ما لم يختلف اوضاع الخطوط

في الانخفاض والارتفاع والجسم ما له الابعاد الثلاثة والزاوية هي منحرف احد الخطين المنحرف على الاخر عند اتصالهما فان اتصلا عموديا فهي قايمة والا فالاكبر منفرجة والاصغر حادة والحد نهاية الشيء والشكل هو المحاط بحد او اكثر والدايرة بسيط ذو حد واحد هو المحيط في داخله نقطة هي المركز كل الخطوط المخرجة منها اليه متساوية وقطرها هو الخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في الجهتين الى المحيط وهو ينصفها لا محالة وغير المنصف المنتهي اليه في الجهتين يسمى وترا والمنتهي اليه من المحيط يسمى قوسا والمنصف لكليهما سهمهما وجيبا معكوسا ونصف الوتر بالنسبة اليه الى نصف قوسه جيبا مستويا وهو نصف وتر ضعف القوس واعظمه نصف القطر ويسمى الجيب المطلق والكلي والكرة مجسم يحيط به سطح واحد في داخله نقطة هي المركز كل الخطوط المخرجة منها اليه متساوية وقطرها هو المار بمركزها كما في الدايرة والمحور هو القطر الذي تدور عليه الكرة وطرفاه القطبان والدايرة العظمى هي المارة على مركزها عند فرض قطعها اياها والاسطوانة مجسم يحيط به دايرتان متوازيتان وبسيط مستدير بينهما ومحورها هو المحور القايم على الدايرتين على قوايم والمخروط المستدير

مجسم يبتدئ من قاعدة مستديرة وينتهي على التضايق الى نقطة هي رأسه
محيط به تلك الدائرة وبسيط صنوبري وسهمه هو الخط المخرج على
الاستقامة من رأسه الى مركز قاعدته فإن كان عمودا عليها فالمخروط
قائم والا فمائل والفلك جسم كري يحيط به سطحان متوازيان مقعر
ومحدب ويسمى الدوائر أفلاكا مجازا والمتمم هو الشكل النعلي الحادث
عند انفصال احد الفلكين المتغايري المركز عن الآخر ومنطقة الكرة هي
الدائرة العظيمة القائمة على المحور وقطباها قطباها والدوائر غير العظيمة
كلها موازية للمنطقة ومراكزهما على المحور والأقرب اليها أعظم وكل
اثنين وأوتارها على بعد واحد من الجهتين فهما متساويان وكل عظيمتين تتقاطعان
على كرة على قوائم فهما متناصفتان والخط المار بمركز الكرة ومقطعهما هو قطر
الثالثة وإذا تحركت الكرة ارتسمت من كل نقطة عليها دائرة موازية
لمنطقتها وكل عظيمة مرت بقطبي أخرى فهي مارة أيضا بقطبيها على قوائم
المقالة الأولى في هيئة الأفلاك والكواكب وحركاتها وخواصها
وفيها فصول فصل العالم اسم لكل ما وجوده ليس من ذاته من فصل
حيث هو كل وينقسم الى روحاني وجسماني وكلامنا في الثاني وهو ينقسم

الى بسيط ومركب والبسيط تتشابه أجزاؤه وطباعه أي لم ينقسم
الى أجزاء مختلفة الصور والطباع والمركب ضده والبسيط ينقسم الى أثيري
وعنصري والأول هو الأفلاك بما فيها ويسمى العالم العلوي والثاني هو
العناصر بما فيها ويسمى العالم السفلي وعالم الكون والفساد والمركب
ينقسم الى تام التركيب حافظ الصورة مدة والى غير تام غير حافظها والأول من الدهر
ثلثة أقسام المواليد الثلاثة لأنه إما واجد قوة نامية او عادمها والأول
إما مع إدراك أو لا معه والثاني هو المعدنيات والأول هو الحيوان
وثانيه هو النبات وهذه المواليد آباؤها الأثيريات وأمهاتها العنصريات
والقسم الثاني المركب هو المسمى بالآثار العلوية كالسحاب والرياح
والشهب وأمثالها فصل والعناصر أربعة خفيفان هما النار فصل
والهواء وثقيلان هما الماء والأرض والأشكال البسائط كرية تتشابه
أجزاؤها مثلها وهذه الأربعة محيطة بعضها ببعض ومراكزها مركز الفلك
ومقعراتها أعاليها مماسة لمحدبات أسافلها والنار صحيحة السطحين وأما
الأرض فلوجود الجبال والبحار فيها ظهر لها كضاريس شوشت سطحها
وان لم تبطل كريتها والآخران يلزمهما ما لزم الأرض تبعا فصل فصل

والأفلاك كريات منطبق بعضها عن بعض على الاحتواء فأولها ما يلينا فلك
القمر ثم عطارد ثم الزهرة ثم الشمس ثم المريخ ثم المشتري ثم زحل
ثم الكواكب الثابتة ثم الأطلس غير الكواكب وهو محيط بالجميع ومحدب
الأسافل ماسة لمقعرات الأعالي ومقعر القمر ماس لمحدب النار
ومحدب الأطلس لا وراء له فيماسه وإنما عرف وجود هذه الأفلاك
بوجود الحركات المتغايرة لما نذكره وإنما عرف هذا الترتيب بكسف
الأسافل الأعالي فإن القمر يكسف الست وبعض الثوابت وعطارد
يكسف الزهرة وهي تكسف المريخ وعلى هذا إلا أنه بقي الشك في أثر
الشمس إذ لم تنكسف بغير القمر ولا انكسف عنها فوضعوها بين
المريخ والزهرة إذ المريخ والأخريان يتباعد عنها الأبعاد الأربعة
والزهرة وعطارد لا يتباعدان عنها إلا بحد يقصر عن أقلها فجعلوا المتباعدة
علوية عنها والأخريين سفليين ووجود اختلاف المنظر لها والسفليين
دون العلوية مؤكد لتصويب هذا الوضع فصل ومن الدلائل
على كرية الأفلاك وجدان حركة الكواكب متشابهة في ارتفاع الشرقي فصل
على دواير متوازية ومتشابهة في الانحطاط الغربي ثم الغيبوبة ثم الطلوع

بعد مكث وتكافؤ أزمانها في الظهور والخفاء على ترتيب واحد ويكون
بعضها أبدي الظهور دائر حول نقطة معينة وبعضها أبعد منها
في دواير أعظم وبعضها أقرب في دواير أصغر وكون زمان الأقرب في الخفاء
أقصر من الأبعد وطلوعها وغروبها من مواضع متحدة ومساواة مقاديرها
عند الطلوع والتوسط والغروب وتساوي أبعادها في منظر الأبصار
وأما ما يرى عند الأفق أعظم فإنه لتكاثف البخارات تترا أي على العظم
فصل كما يشهد عليه علم المناظر فصل ومن البراهين على كرية الأرض
اختلاف أوقات طلوع الكواكب وغروبها وتوسطها السماء في البلاد المختلفة
الأطوال واختفاؤها في البلاد المختلفة العروض وظهور بعضها للسائرين
إلى الشمال وخفاؤها عنهم في الجنوب وبالعكس وظهور الجبال الشاهقة
فصل في البحار بالتدريج لا دفعة دال على كرية الأرض والماء أيضا فصل
ومما يدل على أن الأرض في الوسط استواء الليالي والنهر في جميع
الأرض عند كون الشمس في نقطة الاعتدال وكون الأظلال المشرقية
والمغربية في السطوح الموازية للأفق على خط مستقيم ووقوع الكسوفات
في الاستقبالات وظهور نصف السماء أبدا على أهل الأرض ورؤية

الكواكب في العظم والنور على قدر واحد وتساوي زماني ما بين المشرق
ونصف النهار وما بينه والمغرب وتساوي العظم والابعاد عن بسيط
الارض ومركزها في الرؤية في وقت واحد دليل على ان ليس لها قدر
محسوس وليس لها حركة لانها اثقل الاجسام فلو تحركت لسبقتها
في الحركة فلم يلفها متحركا ابدا او للزم في انتقالها القرب الى المحيط
المستلزم للمحالات المذكورة فصل الحركات الجسمانية تنحصر في فصل
ثلثة انواع عن المركز كما للخفيفين واليه كما للثقيلين وكلتاهما على
الاستقامة وعليه كما للفلك وهي على الاستدارة ومقدمة على
الاولتين ولكل متحرك مبدأ حركة يفعلها اما متحرك عنه او عن غيره فنسبت
الى ايهما كان ولا يوجد في متحرك بسيط مبدأ حركتين مختلفتين فاختلاف
الحركات يقتضي اختلاف المتحركات ومبادي الحركات المستديرة غير
فاعلة لمستقيمها ولما وجدت الحركات الفلكية منحصرة في اثنتين شرقية
وغربية علم ان لكل مختلف الحركة منها حركة عنه واخرى عن غيره ووجدت
الحركة الشرقية شاملة لجميعها فهي لا يخلو اما ان يكون لحاوي الكل بالذات
او المحوية والثاني محال لامتناع مقاومة الاصغر الاكبر في التحريك فتعين

الاول وانما يتحرك المحوي بحركة الحاوي اذ المحويات المتغاير المراكز
للحاوي كاجزائه فتنتقل لا محالة بانتقاله واما المتفقة المراكز معه
فمقعرات اعاليها امكنة للمحويات فكون بالضرورة قطبا كل محوي
لازمين لجزوين من حاويه فينتقلان بانتقاله ويستلزم حركتها حركة المحوي
فصل فصل فالحركة الاولى الشرقية للفلك الاعظم في كل يوم بليلته
دورة واحدة على قطبين هما قطبا العالم الشمالي والجنوبي ومنطقة هذه
الحركة هي معدل النهار لمعادلته الليل النهار عند وصول الشمس اليه
بحركتها وهذه الحركة تسمى اولى لانها ظاهرة بلا اقامة برهان وعرفت
وجدتها بحركة الكواكب كلها على دوائر متوازية لمنطقتها وعلى قطبيها
على النظام والاتصال وعدم التغير في ابعاد ما بينها والثانية الغربية
هي الفلك الثامن بما فيه على قطبين غير قطبي الاول ومحور غير محورها
بل مائل عنه مقاطع له على زاوية حادة في كل مائة سنة درجة على
ما في المجسطي وفي كل ستة وستين سنة درجة عند المحدثين ومنطقة هذه
الحركة منطقة البروج ودائرتها وفلكها وقطباها قطبا البروج
والدوائر الموازية لها في سطوح الافلاك تسمى الافلاك الممثلة والمرتسمة

على سطح الفلك الأعلى أيضا يسمى فلك البروج فهي تقاطع معدل النهار
على نقطتين متقابلتين شماليتهما الاعتدال الربيعي وجنوبيتهما الاعتدال
الخريفي لحصول أحد الفصلين عند وصول الشمس إحديهما وسميت هذه
الحركة الثانية لمعرفتها بطريق الاستدلال إذ رأينا الكواكب المتحيرة
تظهر من المشرق على دوائر متوازية ثم لا يلزم تلك الدوائر بل تميل تارة
إلى الجنوب وأخرى إلى الشمال غير حافظة نسبتها إلى الثوابت ولا
إلى أمثالها من المتحيرة بل يلحق بعضها ويتأخر عنه إلى المشرق والاسرع
من المتحيرة يقارن الابطأ ويصير وراءه ويتقدم نحو المشرق فعرفنا
أن ثم حركة غير الأولى وأن لكل منها حركة غيرها للأخرى فصل
في تقسيم الفلك بالبروج الاثني عشر أن الفلك الأعظم انقسم
بالدائرتين المذكورتين فإذا توهمنا أخرى تمر بأقطابهما الأربعة
فإنها تنصف دائرة البروج عند نهاية البعدين الأولين بنقطتين
إحداهما شمالية تسمى الانقلاب الصيفي والأخرى جنوبية تسمى الانقلاب
الشتوي لحصول الصيف عند وصول الشمس الأولى والشتاء عند
وصولها الثانية وتسمى هذه الدائرة المارة بالأقطاب الأربعة وقطباها

نقطتا الاعتدالين وغاية الميل بين الأوليين قوس منها بينهما ومقدارها
على ما وجد بالأرصاد الحديثة كج له وعند بطليموس كج نا وعرف
مقداره بذات الشعبتين واختلاف مقدارها إلى التناقص بالأرصاد
المتوالية يوهم إمكان انطباقهما وانفتاقهما إلى الجانب الجنوبي
وتبدل المعمورة أو تناقصه إلى حد معين ثم تزايده إليه كما في السفليين
وميلهما والإمكان الأول يوجب وجود دائرة أخرى ولم يتلخص بعد
تقرير هذه المسألة وتحريرها وإذا توهمنا دائرة أخرى عظيمة مارة
بقطبي البروج ونقطتي الاعتدالين انقسم دائرة البروج منها أرباعا
متساوية فينقسم كل ربع ثلاثة أقسام بأن يمر دائرتين خارجتين
من قطبي البروج على المقسمين من الاعتدال الربيعي والانقلاب الصيفي
فيمران لا محالة على مقسمي الربع النظير ويمر أخريين خارجتين من قطبيها
على المقسمين من الانقلاب الصيفي والاعتدال الخريفي فيمران لا محالة
على الربع النظير وينقسم سطح فلك البروج بهذه الدوائر الست اثني عشر
قسما تسمى بروجا وكل برج محصور بين نصفي دائرتين منها وكل قوس من
فلك البروج منها يسمى أيضا برجا ويرسم على سطوح الأفلاك المحيطة

بالارض عنها ممثلا بها واول البروج على اصطلاحهم من النقطة الاعتدالية
الربيعية الحمل ثم الثور ثم الجوزا ثم السرطان ثم الاسد ثم السنبلة
ثم الميزان والعقرب والقوس والجدي والدلو والحوت وهذه الاسما
موافقة الاشكال الواقعة عندها هذه الاوضاع من الكواكب الثابتة
سموها بها للتعريف فاذا اردنا موضع كوكب من فلك البروج اذ هو
الاصل الذي يقاس به حركات الكواكب فانا نتوهم خطا خارجا
من مركز العالم مارا بمركز ذلك الكوكب ومنتهيا الى الفلك الاعلى
فان انتهى الى دايرة البروج فهناك موضعه كما يكون للشمس ابدا وان
وقع خارجا عنها توهمنا دايرة عظيمة مارة بقطبي البروج ونهاية ذلك
الخط فيقطع دايرة البروج لا محالة والمقطع موضع الكوكب وما بين
راس الخط ودايرة البروج عرضه فاذا تحرك الكوكب بحركته
الخاصة انتقل طرف ذاك الخط فاختلف القطع وهذا الاختلاف
هو الحركة الطويلة وانتقال طرف الخط هو العرضية والثوابت لا يتحرك
عرضا لان حركاتها على موازاة المنطقة فصل في الدواير وصل
العظام المرتسمة على الفلك الاولى معدل النهار وقد مر ذكرها

7

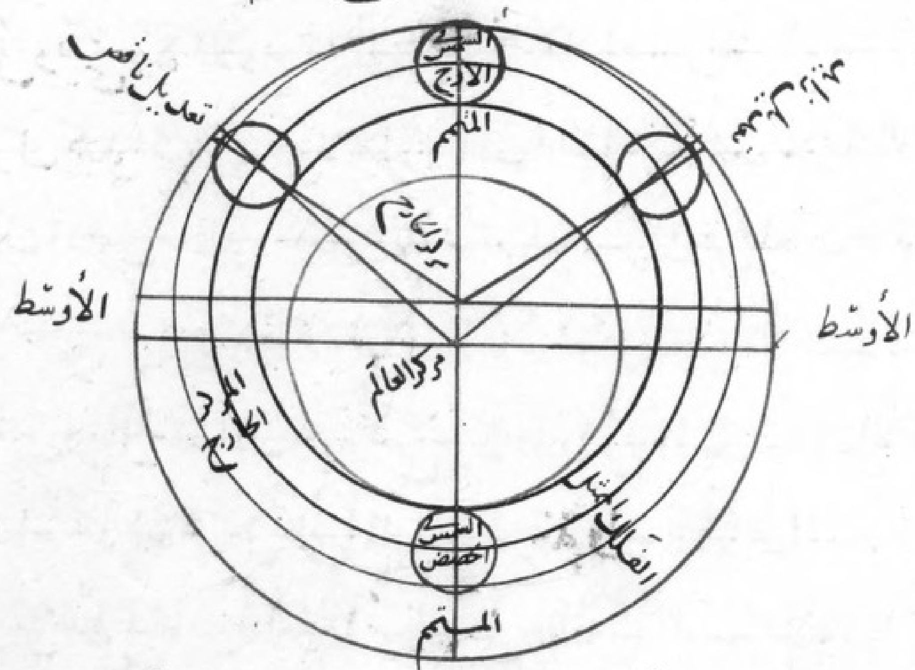
والدواير الموازية لها هي المدارات اليومية والثانية منطقة البروج
والممثلات على مسامتتها والدواير الموازية لها هي مدارات العرض
والثالثة المارة بالاقطاب الاربعة وقطباها نقطتا الاعتدالين وبها
يعرف الميل الكلي كما قلنا والرابعة دايرة الافق وهي الفاصلة بين
الظاهر والخفي من الفلك وقطباها سمت الراس والقدم وتنصف
معدل النهار بنقطتين احداهما نقطة خط المشرق ومطلع الاعتدال
والاخرى المغرب ومغرب الاعتدال والخط الواصل بينهما خط المشرق
والمغرب وخط الاعتدال والدواير الموازية لها هي المقنطرات والخامسة
دايرة نصف النهار وهي المارة بسمتي الراس والقدم وقطباها نقطتا
المشرق والمغرب وهي تنصف الافق بنقطتي الشمال والجنوب والخط
الواصل بينهما خط نصف النهار والسادسة دايرة الارتفاع والسمتية
وهي تمر بالسمتين وطرف الخط الخارج من مركز العالم المار بمركز الكوكب
المرتفع المنتهي الى سطح الفلك الاعلى وهي تقطع الافق على قوايم
بنقطتين غير ثابتتين مسماتين بنقطتي السمت بل متنقلتين حسب انتقال
الكوكب على دايرة الافق والقوس بينهما وبين احدى نقطتي المشرق

والمغرب قوس السمت وما بينهما وبين نقطتي الشمال والجنوب تمام السمت
وتنطبق على دايرة نصف النهار في اليوم مرتين والسابعة دايرة
اول السموت وهي بالحقيقة دايرة الارتفاع اذا كان الكوكب في احد
الاعتدالين ومغربه وتمر بالسمتين وبالمشرق والمغرب مقاطعة
لدايرة نصف النهار على نقطتي السمتين وانما سميت بذلك لان
دايرة الارتفاع اذا انطبقت عليها فلا يكون له سمت والمدار الذي يماسه
يسمى مدار راس اهل البلد الذي هو سمته والثامنة دايرة الميل
وهي مارة بقطبي العالم ومنها يعرف ميل فلك البروج عن المعدل
وبعد الكوكب عنه اي الميل الاول الذي هو قوس منها فيما بين معدل
النهار والبروج والميل الثاني قوس من دايرة عظيمة مارة بقطبي البروج
وبطرف الخط الخارج فيما بين المعدل والبروج وغايتهما هي المذكورة
والتاسعة دايرة العرض هي مارة بقطبي البروج وبطرف الخط الخارج
من مركز العالم المار بمركز الكوكب المنتهي الى الفلك الاعلى
وقد ذكرنا ها هنا اصول الدواير المتوهمة على الفلك فصل فصل
في هيئة افلاك الشمس فلك الشمس جرم كري يحيط به سطحان متوازيان

مركزهما مركز العالم ويسمى الممثل وينفصل عنه اخر ذو سطحين متوازيين
مركزهما مركز خارج عن مركز العالم ومحدبه مماس لمحدب الاول
بنقطة تسمى اوجا ومقعره لمقعره بأخرى تسمى حضيضا وجرم الشمس كري
مصمت مركوز في الثاني مغرق فيه كالفص في الخاتم بحيث يساوي
قطره ثخنه ويماس سطحه سطحيه وبعده عن قطبيه بعد واحد ولها ثلاث
حركات الاولى حركة كلية على التوالي ومسامتة قطبي البروج بحركتها
والمبدأ من الاعتدال الربيعي ويسمى حركة الاوج والثانية حركة
الخارج المركز حول مركزه وعلى قطبيه كل يوم بليلته ه نط الى التوالي
وينقل معه جرم الشمس ويسمى حركة الوسط والحركة المستوية ومبدؤها
من مبدإ الاولى والثالثة حركة بالاضافة الى فلك البروج وهي الحركة
المختلفة ولما كان حركة الشمس على خارج المركز اختلف ابعادها عن
الارض فيبعد عنها تارة وتقرب اخرى ويكون قطعها النصف من البروج
اعظم من قطعها النصف الآخر منه فيحتاج لا محالة الى التعديل يزاد
او ينقص وهو قوس بين طرفي خطين احدهما من مركز الممثل والآخر من
مركز الخارج المركز الى مركز الشمس منتهيين الى دايرة البروج فمتى

كانت في الأوج او الحضيض انطبق ذلك الخطان فلم يكن لسم تعديل وأما
في غيرها فيتغايران وما بينهما تعديل ونهايته عند تمام ربع الداير من الأوج
والزاوية الحاصلة من تقاطع هذين الخطين عند مركزها هي زاوية التعديل وإنما
يستعمل بدل القسي لما صح في الهندسة أن الزوايا عند المركز على نسبة
القسي الموترة لها فمن اول الحمل الي طرف الخط الخارج من مركز الخارج المركز
المنتهي الي مركز الكوكب هو الوسط ومنه الي طرف الخط الخارج من مركز
الممثل اليه هو التقويم وما بينهما التعديل وإنما عرف عدد أفلاك
الشمس لأنهم لما احاطوا في حركتها فوجدوها غير قاطعة قسما متساوية
من البروج ازمنة متساوية بل وجدوها قاطعة النصف الشمالي في
مدة اكثر من قطعها الجنوبي والربع الأول منه اكثر من الثاني مع امتناع
اختلاف حركتها اذ الاثيرات متصلة الحركات متشابهتها علم أن ذلك
الاختلاف لاختلاف وضعها من الأرض بعدا او قربا فهي في البعد ترى أبطأ
وفي القرب أسرع وذلك إنما يتصور حين يكون مركزها غير داير علي مركز العالم
فبهذا عرف الخارج المركز واما حركة الممثل فإنما عرفت بحركة الاوج اذ
الجسم الواحد لا يتحرك حركتين مختلفتين عنه ولو وضع بدل الخارج المركز

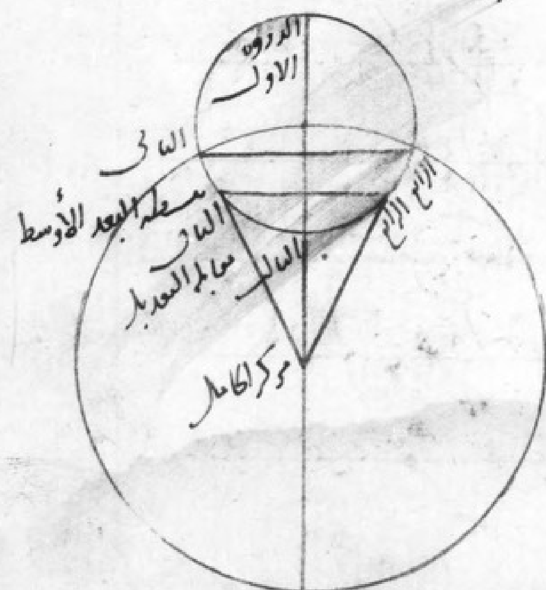
تدوير على الممثل وهو يديره مثل الخارج المركز على التوالي وهو يديرها
على الخلاف بمثل حركة الممثل للزم منه أنها ما لزم في الوضع الأول
وإنما اختاروا الوضع الأول لانه ابسط إذ الثاني يحتاج الى فرض داير
خارجة المركز مرتسمة من حركة التدوير والأول لا يحتاج الى فرض تدوير
وهذه صورة أفلاك الشمس والله اعلم ٥

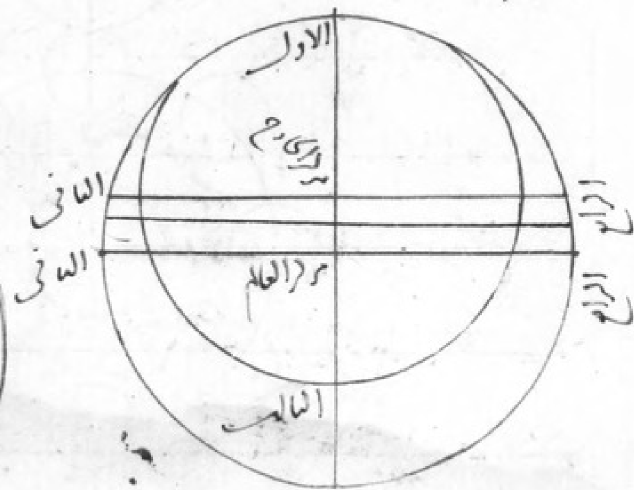


فصل في هيئة أفلاك القمر وحركة كراته اول أفلاكه المحيطة فصل
بالأرض الحاوي لساير أفلاكه الفلك الممثل المسمى فلك الجوزهر ومحدبه
يماس مقعر ما فوقه ومقعره محدب ثاني أفلاكه ويتحرك من المشرق الى

المغرب حول مركز العالم على قطبين مسامتين لقطبي البروج كل يوم وليلة
ثلث دقايق ويسفل معه نقطتي الرأس والذنب إذ منطقته تقاطع منطقة
مايكة وابتداؤها من الحمل وثانيها المايل ومحدبه يماس مقعر الأول
ومقعر محدب النار ويتحرك أيضا من المشرق حول مركز العالم على
قطبين غير قطبي البروج على التبادل كل يوم ياط وابتداؤها ايضا من
الحمل ويسمى حركة الأوج وإنما سمي مايلا لاجل انه يميل عن البروج وعن
الأول كميل الثوابت عن الأعظم وثالثها الحامل ومحدبه يماس
محدب المايل بنقطة ومقعره مقعره بنقطة ويتحرك عن المغرب حول
مركز خارج عن مركز العالم في كل يوم كد كح على قطبين غير أقطاب البروج
والمايل ويسفل معه التدوير ويسمى حركة التدوير وابتداؤها من الأوج
وقطباه يتباعدان عن قطبي المايل في جهة واحدة ورابعها التدوير
وهو بين سطحي الحامل يماسهما بسطحه على نقطتين والقمر عليه ويتحرك
من المشرق ويسفل معه جرم القمر كل يوم يجد. وابتداؤها من ذروة
التدوير ويسمى حركة الاختلاف وحركة الخاصة ٥ ويقع للقمر اختلافات
طولية الأول ما يقع من جهة حركته على محيط التدوير وهو أنه إذا كان

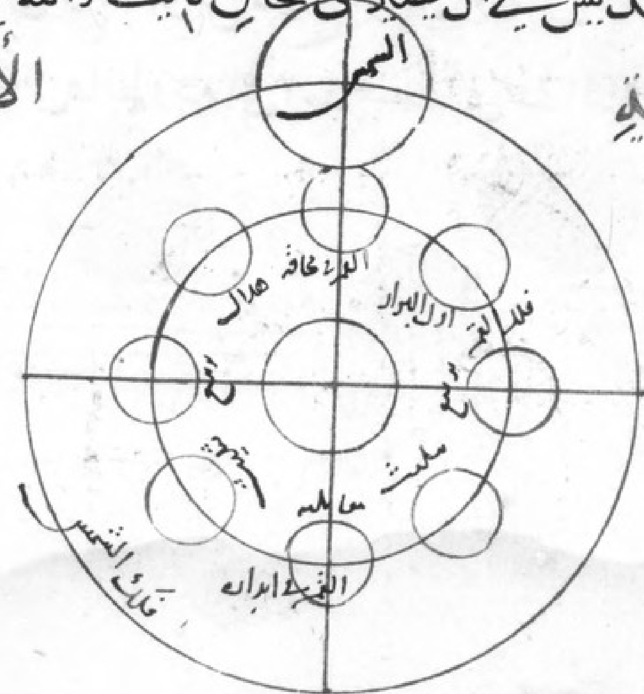
ومركز الى ذروته والآخر نقطتي التقاطع وبين التدوير والحامل
ومنهم من اعتبر المسير فقسم الخارج المركز بخطين احدهما من مركز
العالم الى الاوج والحضيض والاخر منه مارا بحيث يكون زاوية
التعديل أعظم وذلك على بعد تسعين الى الأوج وقسم التدوير
بخطين احدهما من مركز الحامل مارا بحضيض التدوير وذروته
والأخر قايم عليه مثله طرفاه الى نقطتي التماس بين محيط التدوير وخطين
خارجين اليه من مركز الحامل وثم غاية التعديل من جهة التدوير
فالنطاق الأول ما يصل اليه الكوكب من الأوج او الذروة والباقية
بعده على توالي حركته فهو من الأوج أو الذروة الى الحضيض في النطاق
الأول والثاني هابط ومنه الى احدهما اي في الثالث والرابع صاعدا





فصل في زيادة نور القمر ونقصانه لما كان جرم القمر في نفسه
كمدا مظلما ويقبل الضوء من الشمس فمتى صار الى اجتماعها صار نصفه المظلم
الينا وتسمى هذه الحال محاقا لانمحاق ضوء القمر بالكلية ثم اذا ابعد
عنها مقدارا قريبا من اثني عشر درجة على اختلاف المساكن مال نصفه
المستضيء الينا فنرى لنا طرفا منه هو الهلال ثم ازداد بعده عنها ازداد
ميل المستضيء الينا حتى اذا ربعها وثلثها فيزداد في كل حالة قدر المايل
المستضيء الينا الى ان يقابلها فصار جميع المستضيء منه يواجهنا وهو
الكمال والبدر ثم اذا انحرف اخذ الجانب المظلم يميل الينا الى التثليث
والتربيع والتسديس الى ان يصير الى المحاق ثانيا والله اعلم ٥

صورة رؤية الأهلة



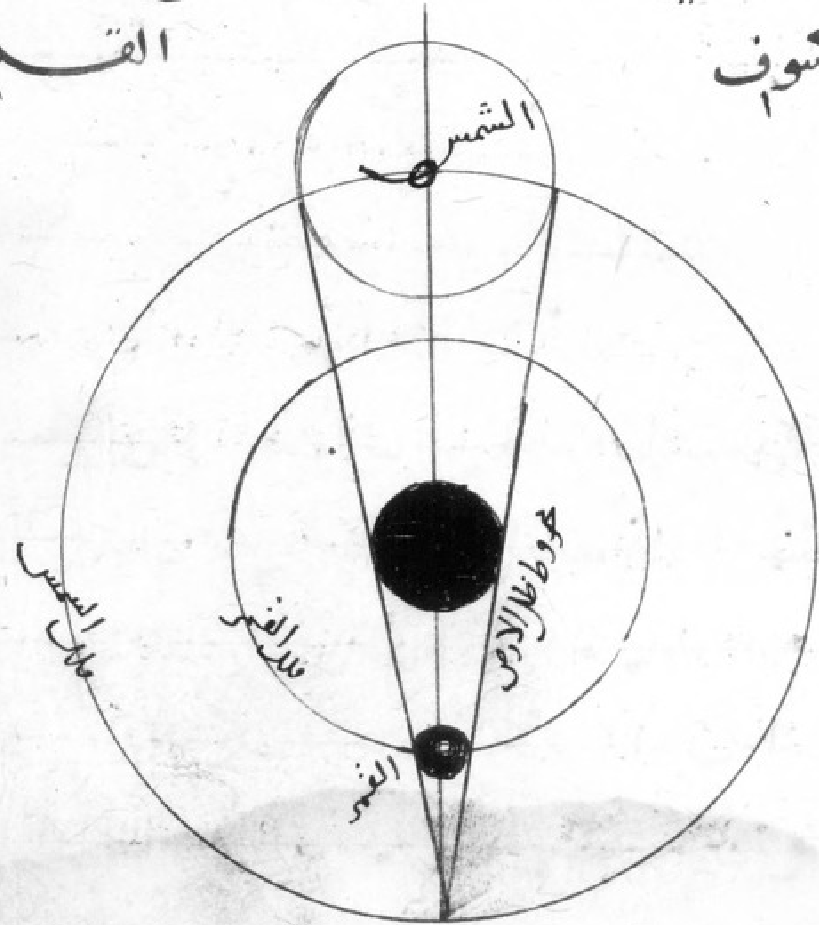
فصل

فصل في التشريق والتغريب واختلاف المنظر تشريق الكوكب هو ظهوره في المشرق
غدوة وتغريبه في المغرب عشية وكلاهما للعلوية عند استقامتها واما السفليان
فابتدا تشريقها في الرجعة وانتهاؤه في الاستقامة وتغريبهما بالعكس واما
اختلاف المنظر فهو الاختلاف الواقع من داير الارتفاع بين موضع الكوكب بالقياس الى
مركز الارض وبين موضعه المرئي من سطحها وذلك يقع لكوكب الارض عنده قدر محسوس كالقمر
وما فوقه الى الشمس اما العلوية فليس لها اختلاف منظر وهو قوس من داير الارتفاع بين خطين احدهما
من مركز الارض والاخر من سطحها مارين بجرم الكوكب فان كان هو على السمت فلا يقع اختلاف
المنظر لانطباق الخطين ومهما كان اقرب الى الافق كان اختلاف منظره اعظم فان كان دايرة
الارتفاع داير البروج فالاختلاف في الطول وان كانت داير العرض ومقطع البروج ودايرة
العرض منتصف ما بين الطالع والغارب فالاختلاف في العرض وفيما سوى هذين الموضعين فالاختلاف
مركب من الطول والعرض واكثر ما يقع اختلاف منظر القمر في البعد الاقرب امد وفي البعد الابعد
٤ نه ومن هذه الصورة يعرف ما قلناه ٥

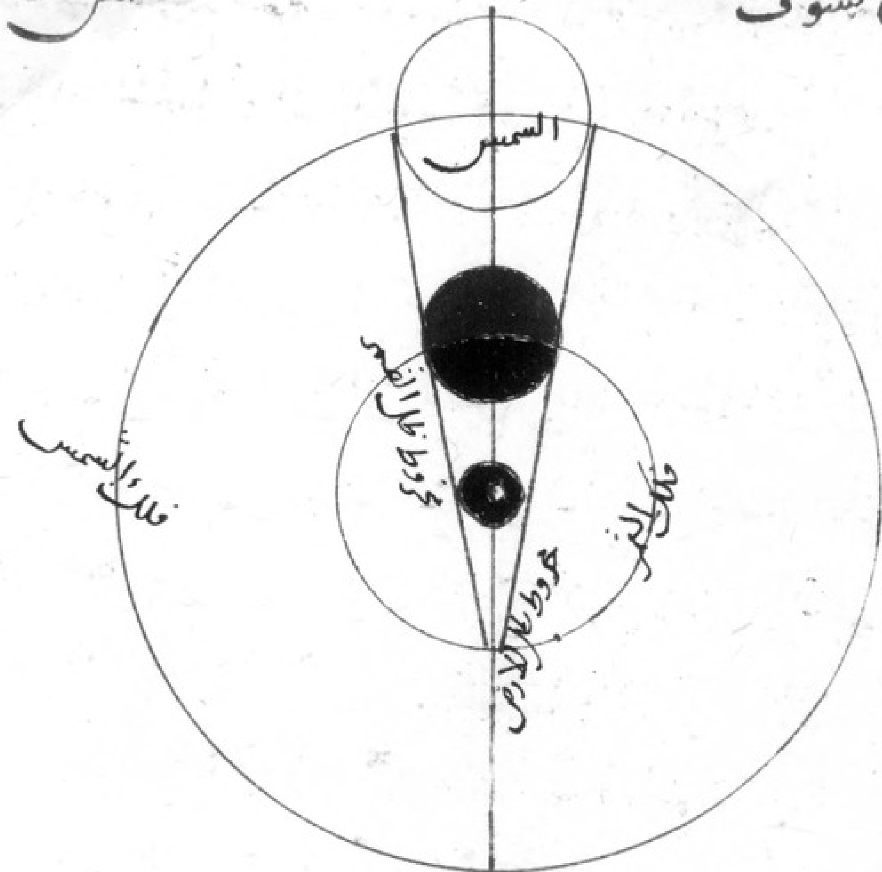


فصل في الخسوف والكسوف متى وقع اجتماع النيرين عند احد
الجوزهرين حال القمر المظلم بين الشمس وبيننا فيستر ضوءها عنا وهو كسوفها
فان لم يكن للقمر عرض كسف كلها لوقوع جرمها في وسط مخروط الظل
وان كان له عرض انحرف مخروط الشعاع عن جرم الشمس بقدر
العرض وانكسف بحسبه وذلك اذا كان العرض المرئي اقل من نصف
مجموع قطري النيرين ولا يكون للكسوف مكث البتة لان حركة القمر
متصلة وقاعدة مخروط الشعاع مساوية لصفحة الشمس ولما انطبق
القاعدة على الصفحة انحرفت وابتدأت بالاسفار وهو واقداره
يختلف بحسب المساكن بسبب اختلاف المنظر لان الكاسف
عارض لا نفس الشمس ولا يزيد زمانه على ساعتين ويبتدئ السواد من المغرب
وكذلك الانجلاء لانه يلحق ظل الارض من المغرب واذا وقع
الاستقبال عند احد الجوزهرين حالت الارض بين النيرين ووقع القمر
في ظل الارض ولم يصل اليه ضوء الشمس فيبقى على ظلامه وهو
الكسوف وقطر الارض اصغر من قطر الشمس بكثير كما نبينه بعد
فيقع ظلها على شكل مخروط واذا لم يقع للقمر عرض وقع في وسط
مخروط الظل فانخسف كله وان كان له عرض فبحسبه والموضع الذي
يقع فيه القمر من الظل يسمى فلك الجوزهر وقطر الظل والخسوف
لا يختلف باختلاف المساكن اذ الكاسف عارض في جرمه وهو
وقوعه في ظل الارض لكن تختلف اوقاته فيها ويبتدي الكسوف والانجلا
كلاهما من المشرق للحوق ظل الارض من جهة المغرب فيصل طرفه الشرقي
الظل اولا فيبتدئ منه الانجلا ولا يزيد زمانه على اربع ساعات تقريبا

صورة كسوف القمر



صورة كسوف الشمس ٥



فصل في ذكر الكواكب الثابتة وحركاتها جميع هذه الكواكب
مركوزة في الفلك الثامن وسميت ثوابت لثبات أبعاد ما بينها وهي كثيرة
العدد مختلفة المقادير الا أن القدماء أدركوا منها بارصادهم ١٠٢٢
وجعلوا موضعها من فلك البروج طولا وجعلوا لها ست مراتب سميت
أقدارا وأعظاما على تزايد سدس سدس في المقادير حتى كان زما

في العظم الأول ستة امثال ما في السادس فوجدوا في العظم الاول ١٥
كوكبا وفي الثاني ٤٥ وفي الثالث ٢٠٨ وفي الرابع ٤٧٤ وفي الخامس ٢١٧
وفي السادس ٤٩ والجملة ٧ كواكب ويسمى مظلمة و٧ اخرى غير معدودة
من الجملة سميت الجلنان الضفيرة والذؤابة و٥ سحابيات وحصروا هذه
الكواكب في ٤٨ صورة منها في الشمال ٢١ صورة وفي المنطقة ١٢
صورة وفي الجنوب ١٥ صورة فالشماليات الدب الاصغر الدب المسمى
ببنات نعش الصغرى زا والاكبر المسمى بالكبرى كح والتنين لا و
قيفاوس المسمى بالملتهب يا ب والعواكس ا والفكة ح والجاثي كط ا
والشلياق المسمى باللوزا ي والدجاجة ر ب وذات الكرسي يح وحامل
راس الغول كح ومسك العنان يد والحوا ٢٤ ه والحية ح والسهم
والعقاب ط د والدلفين ي وقطعة الفرس د والفرس الاكبر المجنح ك
والمراة المسلسلة ك والمثلث ٤ فهذه ٣٦٩ واما ما في المنطقة فالبروج
الاثنى عشر الحمل ح ه والثور كحبا والجوزا ع ز والسرطان ح والا
كح والسنبله لو والميزان ح ط والعقرب كا ح والقوس ا٣ والجدي
كح و والدلو مب ح والحوت لد والجملة ٣٤٦ كوكبا والجنوبيات

فيطس كب والجبار كح والنهر لد والأرنب يب والكلب الأكبر
منها اليمانيه كح ما والاصغر منها الشاميه ب والسفينه منها سهيل
مه والشجاع كه ب والكاس ز والغراب ز وقنطورس لز والسبع
يط والمجمرة ز والاكليل الجنوبي يح والحوت الجنوبي يا و وكواكبها
٣١٦ ورقوم السواد لما هو خارج عن الصورة

فصل

في منازل القمر كما قسم الفلك باثني عشر قسما برجيا قسموه ثمانية
وعشرين قسما وسمي منازل القمر اذ وجدوا دوره في قريب من ثلثين
يوما ويخفى بيومين فهي ثمانية وعشرين فقسم الفلك عليها فكان كل
برج منزلتين وثلثا واسماء المنازل هي آ الشرطين ب البطين
ج الثريا د والدبران ه والهقعه و والهنعه ز والذراع ح والنثرة
ط والطرف ى الجبهه يا الخرتان يب والصرفه يج والعوا يد والسماك
يه والغفر يو والزبانا يز والاكليل يح والقلب يط والشوله ك
والنعايم كا والبلده كب والذابح كج وبلع كد سعود كه
والاخبيه كو والمقدم كز والموخر كح والرشا كط وهذه المنازل
يقطعها القمر في ثمانية وعشرين يوما كل يوم واحدة واما الشمس فتقطع
واحدا منها في ثلثة عشر يوما بالتقريب فيبرز كل منزلة من تحت شعاعها
بمقدار هذه الايام وايام المنازل ٣٦٤ يوما والشمس تعود الى
كل منزله بعد قطع المنازل في ٣٦٤ فزادوا يوما في ايام منزلة
واحدة هي الغفر فصار ايامه عوا والله الموفق ٥

المقالة الثانية في هيئة الارض واقسامها وما يتعلق بها

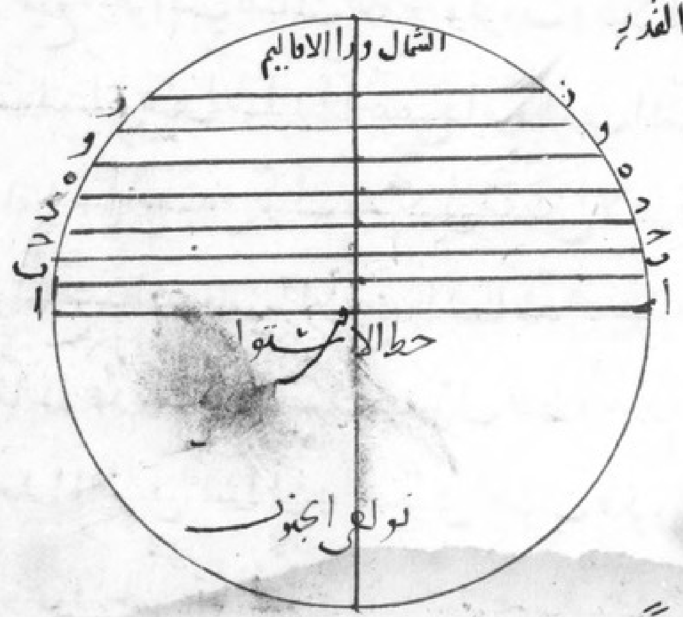
الأرض كما ذكرنا فنفرض على سطحها ثلث دواير احدهما في سطح معدل
النهار ويسمى خط الاستواء وتنصف الأرض الى الشمال والجنوب
وثانيها في سطح أفق الاستواء وتنصف كل نصف من الأولى فيصير سطح
الأرض أرباعا والمعمور منها احد الربعين الشماليين وثالثها في سطح
داير نصف النهار وتنصف المعمورة الى الشرقي والغربي ونقطة
التقاطع بين الثالثة والأولى تسمى قبة الأرض وابتداء العمارة في
العرض من خط الاستواء او بعد لست عشر درجة وربع وسدس
على ما وجد بطلميوس بعد ما ذكر في المجسطي فيكون عرض المعمورة نب له
منها في الجنوب يو كه والمعمور منها في الشمال هو بقدر تمام الميل
الكلي سو له وما وراءه الى الرابع غير مسكون لاشتداد البرد وبسبب

بعد الشمس عن السمت وابتداء الطول من ساحل بحر المغرب المحيط
فف او من جزاير واغلة فى البحر بعدها عنه ى د درجة فاذا فرض بين طرفى
العمارة نصف دايرة كانت اقدام سكان احدهما منتصبة على اقدام
سكان الاخر فطول البلد قوس من المعدل فيما بين مقطعه وافق القبة
وبين مقطعه نصف النهار المار بسمت ذلك البلد ويساميه قوسا
من خط الاستواء وعرض البلد قوس من نصف النهار المار بسمت
البلد فيما بين المعدل والسمت ويساميها قوس من دايرة عظيمة على
الافق فيما بين خط الاستواء ووسط البلد وهو مثل ارتفاع قطب
الشمال ومثل ميل معدل النهار عن السمت الى الجنوب ٥

فصل

فصل وقسموا المعمور سبعة قطع دقيقة مستطيلة على موازاة
خط الاستواء وسموها اقاليم وابتداء الاقليم الاول من خط
الاستواء ونهاره ابدا يب او من حيث نهار الاطول يب مه والعرض
يب ل ووسطه بالاتفاق حيث نهاره يج يح والعرض يو كز وابتداء الثانى
حيث اخر الاول حيث نهاره يج ه والعرض كد ووسطه يج ل والعرض
كج نا وابتداء الثالث اخر الثانى نهاره الاطول يج مه والعرض كز يب

ووسطه حيث نهاره الاطول يد والعرض ل كب وابتداء الرابع
اخر الثالث ونهاره الاطول يد ه والعرض لج ح ووسطه يد ل
والعرض لو وابتداء الخامس اخر السادس ونهاره الاطول يد مه الرابع
وعرضه لح له ووسطه يه والعرض م نو وابتداء السادس اخر الخامس
ونهاره الاطول يه يه والعرض مج نا ووسطه يه ل والعرض مه ا وابتدا
السابع اخر السادس ونهاره الاول يه مه والعرض مو نا ووسطه يو
والعرض مح كب وانما صار عرض ابتداء الاول ووسطه ووسط السابع
واخره اكثر لتفرق العمارة فيهما وانما



عرف انحصار المعمور فى هذا القدر
اما الطول فلان ازمان
الكسوفات القمرية لم
توجد تتقدم ولا تتاخر
فى طرفى العمارة باكثر من
اثنى عشر ساعة واما
العرض فلانهم وجدوا

اظلال المقاييس في كل موضع عند استواء ... صح
الليل والنهار في انصاف النهار واقعة نحو الشمال وهذه صورة
ما ذكرنا **فصل** في خواص خط الاستواء من خواصه أن معدل
النهار يسامت رؤس اهله وكذا الشمس عند وصولها نقطتي الاعتدال
وأن أفقه المسمى بأفق الفلك المستقيم والكرة المنتصبة ينصف
المعدل وجميع المدارات على قوائم ويكون دور الفلك دولابيا
وتساوي ساعات النهار والليل ويكون اكثر ميل الشمس عن سمت
رؤسهم في الشمال والجنوب بقدر ميل البروج عن معدل النهار
ولجميع الكواكب هناك طلوع وغروب وظلا اول الصيف والشتاء
متساويان عند انتهاء الشمس دايرة نصف النهار وغايته كول
بالقياس السمس ك ل ولا يكون لنقطتي الاعتدال ظل ويستوي
ارتفاع قطب فلك البروج وانحطاطه **فصل** في خواص الآفاق
المائلة هذه الآفاق تنصف المعدل فقط وتقسم ما يوازيها بقسمين
العليا اكبر في الشمال واصغر في الجنوب فيكون ايام البروج الشمالية
أطول والجنوبية اقصر ونهار كل برجين عن جنبي المعدل على بعدٍ

فصل
فصل

واحدٍ كليل نظيره لأن قوس نهار احدهما كقوس ليل الآخر وزمان العاشر
من الحمل كليل الحادية والعشرين من الحوت ونهار اول السرطان كليل
اول الجدي ومن القسي العليا ما كان ابعد من المعدل فهو أعظم من
الاقرب الى أن ينتهي الى ما يماس الأفق فيكون ابدي الظهور وعلى
العكس في جانب الجنوب الى ان ينتهي الى ما يماس الافق فيكون
ابدي الخفاء فمن هذه الآفاق ما كان عرضه اقل من الميل الاعظم فالشمس
تسامت رؤس اهلها مرتين في السنة احدهما عند سيرها الى
نقطة الصيف والأخرى عند عودها عنها الى نقطة الخريف واذا سامت
ومالت نحو الشمال وقعت الاظلال الى الجنوب واذا مالت الى الجنوب
وقعت الى الشمال ويكون البلد ذا ظلين وما كان عرضه مثل الميل الأعظم
فالشمس تسامت رؤسهم مرة عند انتهايها الى نقطة الصيف فلا يكون
للمقاييس أظلال عند انتصاف النهار وقطب البروج يماس الأفق
وتساوي اظلال نقطتي الاعتدال خط الاستواء وما كان عرضه اكثر فلا
تسامت الشمس رؤسهم ويكون الأظلال في انصاف النهار واقعة الى
الشمال ولا يكون لقطبه طلوع ولا غروب بل يكون ابدي الظهور وغاية

ارتفاعه عند كون نقطة الشتاء على نصف النهار وغاية انحطاطه عند كون
نقطة الصيف عليه وما عرضه مثل تمامه تكون اظلال المقاييس دائرة
حولها ومدار راس السرطان ابدي الظهور فيكون الشمس فيه حينئذ فوق
الارض في دورة كاملة وغاية قربها من الارض عند موازاة النقطة
الشمالية ثم تاخذ في الارتفاع في المشرق فيدور الظل حول المقياس
ويكون النهار اربعة وعشرين ساعة وهذا اطول نهار ذلك المساكن
وغاية الارتفاع في ذلك اليوم ضعف الميل الاعظم ثم يظهر لها طلوع
وغروب الى ان ينتهي الى اول الجدي يكون الليل اربعة وعشرين ساعة
ومدار الجدي ابدي الخفاء ثم يظهر لها طلوع وغروب وحينئذ فلك البروج
حينئذ منطبق على قطب الافق اي سمت الراس ثم اذا مال القطب نحو
المغرب ارتفع من دائرة البروج عن الافق نصفها الشرقي دفعة واحدة فيكون
من اول الجدي الى اخر الجوزا طالعا ونظيره غاربا وما كان عرضه اكثر من تمام
الميل ودون التسعين فيكون قطب فلك البروج هناك مائلا عن سمت الراس
بقدر زيادة العرض على تمام الميل فلا يكون للاجزاء الزايدة الميل
على تمام العرض غروب وتكون الدائرة ابدية الظهور اعظم من مدار

تسمى راس السرطان الى نقطة الشمال انطبق فلك البروج على دائرة الافق وانطبق ع

راس السرطان فيكون لا محالة مارة بجزئين من اجزاء البروج عن جنبتي
نقطة الصيف متساويي البعد عنها ويكون كل واحد من الجزئين مماسا
لنقطة الشمال في كل يوم بحركة الكل وما بينهما ظاهرا ابدا وفي
الجنوب على عكس ذلك فاذا سامت الشمس احد الجزئين عن جنبتي اول
السرطان بحركتها الخاصة كانت فوق الارض الى الجزء الثاني فتكون
المدة نهار ذلك الموضع واذا سامتت احد الجزئين عن جنبتي اول الجدي
كانت تحت الارض والمدة ليل ذلك الموضع وكلما ازداد ارتفاع
القطب ازداد زمان النهار والليل لزيادة عظم الدائرتين الابديتين
الظهور والخفاء فاذا صار الارتفاع ص كانت الدائرة الابدية
الظهور دائرة معدل النهار وهي منطبقة على الافق اذ قطبا العالم
منطبقان على السمتين فانتصب محور العالم ودارت الكرة رحوية
والبروج الشمالية ظاهرة ابدا والجنوبية خفية والسنة كلها يوم وليلة
فمن اول الحمل الى اول الميزان نهار والباقي ليل ٥ فصل
فصل
ومن المواضع التي عروضها بين تمام الميل وتسعين مواضع يطلع بعض البروج فيها
منكوسا ويغرب مستويا وانما يطلع منكوسا ما كان متصلا بالجزء الابدي الظهور

مما يلي الاعتدال الربيعي ويغرب منكوسا ما كان متصلا بالابدي الخفاء
مما يقابله فلنفرض قطب فلك البروج على دائرة نصف النهار مما يلي الجنوب
عن سمت الرأس فيكون نصف الفلك الشمالي ظاهرا مما يليه والنصف
الجنوبي خفيا مما يلي الجنوب ورأس الحمل على نقطة المشرق ورأس
الميزان على المغرب فيكون طلوع الحمل قبل طلوع الحوت وغروب
الميزان قبل غروب السنبلة فاذا مال قطب البروج عن نصف النهار
الى المغرب والحمل طالع اخذ ما كان متصلا بالحمل مما يلي الجنوب في الطلوع
وهو اخر الحوت على غير التوالي حتى يتم طلوع الحوت ثم يأخذ الدلو في الطلوع
كذلك وكذلك الغروب أي إن الميزان كان غاربا ورأسه على نقطة
المغرب للغروب فاذا غرب اخذ ما هو متصل به في الغروب وهو اخر
السنبلة على غير التوالي وعلى هذا القياس فاذا فرض رأس السرطان
على نصف النهار مما يلي الجنوب كان من اول الميزان الى الحمل مما يلي
الشمال تحت الافق والنصف الاخر فوقه فيكون طلوع السنبلة قبل
الميزان على الاستواء ثم اذا مال رأس السرطان عن نصف النهار
اخذ الميزان في الطلوع على الاستواء ولما كان الغارب مقابلا للطالع

كان

كان ما يطلع منكوسا يغرب مقابله منكوسا وبالضد ولما كان الطلوع
في احد نصفي الفلك بخلاف الطلوع في الثاني في الاستواء يوافق
الغروب لزم ان يكون طلوع كل نصفا بخلاف غروبه فما يطلع منكوسا
يغرب مستويا وبالضد وانما ذكرنا احوال المساكن الشمالية اذ المعمورة
فيها ولان جميع ما يعرض لها بسبب الميل الى الشمال يعرض مثله للمساكن
الجنوبية لميلها الى الجنوب فذكر احدهما يغني عن ذكر الاخر فصل
في المطالع والمطالع الطالع هو الجزء الموافي للافق من فلك البروج مما يلي
المشرق ويقال له ولمقابله والرابع ومقابله الاوتاد الاربعة واما
المطالع فهي اجزاء من معدل النهار طالعة مع اجزاء من فلك البروج فان
كان الطالع على خط الاستواء فتلك مطالع الفلك المستقيم وهي قوس
من المعدل ما بين دائرتين مارتين بقطبيه قاطعتين له وللبروج والقوس
من البروج بينهما تسمى درج السواء ولما كان المعدل والبروج على قطبين
متباينين لم تتساو مطالع كل برج الا اذا كان احدى نقطتي الاعتدالين
على سمت الرأس فينطبق قطبا البروج على الافق ويقطع الافق على
قوائم عند الانقلابين فيكون حينئذ ربع المعدل طالعا مع ربع البروج

وكان مطالع كل قوسين متساويتي البعد من احد الاعتدالين او الانقلابين
متساوية بين كالحمل والحوت والسنبلة والميزان والجوزاء والسرطان
والقوس والجدي ومطالع كل جزء كمطالع نظيره وكمغارب نفسه فصل
في مطالع البروج في الآفاق المائلة كل جزءين متساويي البعد عن نقطة
الاعتدال فقط متساويا المطالع ولا يساوي منها مطالع النظيرين ومطالع
كل جزءين على بعد واحد من النقطة الربيعية تنقص عن مطالعها بالفلك
المستقيم ومن الخريفية تزيد عليها وتكون زيادة هذا كنقصان ذلك
فيكون مجموع مطالع الحمل والميزان فيها كمطالعها في الاستواء ومطالع
كل جزء كمغارب نظيره وهذه الزيادة والنقصان يكون في العروض الى
تمام الميل الاعظم فحينئذ ينطبق الافق والبروج ويظهر ما قلنا من ظهور
نصف الفلك دفعة ومطالع الافق المائلة قوس من المعدل يطلع مع اجزاء
من البروج فيما بين دائرة الافق ودائرة مارة بقطبي المعدل وسعة المشرق
قوس من الافق بين مطلع الاعتدال ومطلع اي جزء فرض وغاية سعة مشرق
رأس السرطان وسعة مشرق كل جزء مثل ميله في الآفاق المستقيمة وفي
المائلة تزيد الى العرض المساوي لتمام الميل فيكون سعة مشرق اول السرطان

والجدي تسعين ولا يكون للشمس غروب في السرطان ولا طلوع في الجدي
فصل كما قلنا ويقال لفضل مطالع المستقيم والمائل تعديل النهار فصل
درجة طلوع الكوكب هي ما يطلع معها من فلك البروج ودرجة ممره
هي ما يمر من البروج بدائرة نصف النهار مع مرور الكوكب بها
فمتى كان الكوكب على احدى نقطتي الانقلابين او لا يكون له عرض فدرجة
ممره موضعه منه ومتى كان على غيرها وله عرض فدرجة ممره غير درجته
وما بينهما يقال له اختلاف الممر فإن كان شمالي العرض وفيما بين
نقطتي الانقلابين وافى نصف النهار بعد درجته وقبلها ان كان جنوبيه
وان كان في النصف الآخر فعلى الخلاف لان قطب البروج الشمالي يكون
شرقيا عند كون النصف الاول على نصف النهار فيكون الدائرة المارة
به وبدرجة الكوكب مائلة الى المغرب وينتهي الى الكوكب الشمالي
العرض اولا ثم الى درجته فيكون الكوكب ابعد من درجته عن نصف
النهار فيصل اليه بعدها وقبلها ان كان جنوبي العرض وعلى عكس ذلك
في النصف الآخر فيكون القطب الشمالي غربيا عن نصف النهار واما
درجة الطلوع والغروب فإن كان الكوكب شمالي العرض وعرض البلد

اكثر من الميل الأعظم فإنه يطلع قبل درجته ويغرب بعدها وإن كان
جنوبي العرض فعلى العكس من ذلك لأن دائرة العرض ينتهي إلى الكوكب
على الأفق قبل درجته في الشمال وفي الجنوب ينتهي إلى الدرجة على
الأفق والكوكب بعد تحت الأفق وإن كان العرض أقل منه وكان
القطب الشمالي للبروج فوق الأرض فكما ذكرنا وإن كان على الأفق
فدرجة طلوعه موضعه من البروج وإن كان القطب تحت الأرض فيطلع
بعد درجته إن كان شمالي العرض وقبلها إن كان جنوبيه وكذلك
درجة الغروب فصل في الأظلال والسموت وخط نصف فصل
النهار وسمت القبلة ه الظل إن أخذ من المقاييس المنصوبة على
موازاة الأفق سمي أولا ومعكوسا ومنتصبا وإن أخذ من المقياس القائم
على الأفق سمي ثانيا ومبسوطا ومستويا فإن كان أقسام المقياس
باثني عشر سمي أصابعا وإن كان سبعة وستة ونصفا سمي أقداما
وإن كان ستين سمي أجزاء والظل الأول لكل قوس مساو للثاني تمامه
وإذا انتهى الظل الثاني نهايته فهو أول وقت الظهر وإذا ازداد عليه
مثله فآخره وأول العصر وعند أبي حنيفة مثلاه وأما خط نصف النهار

بلغ مقابله

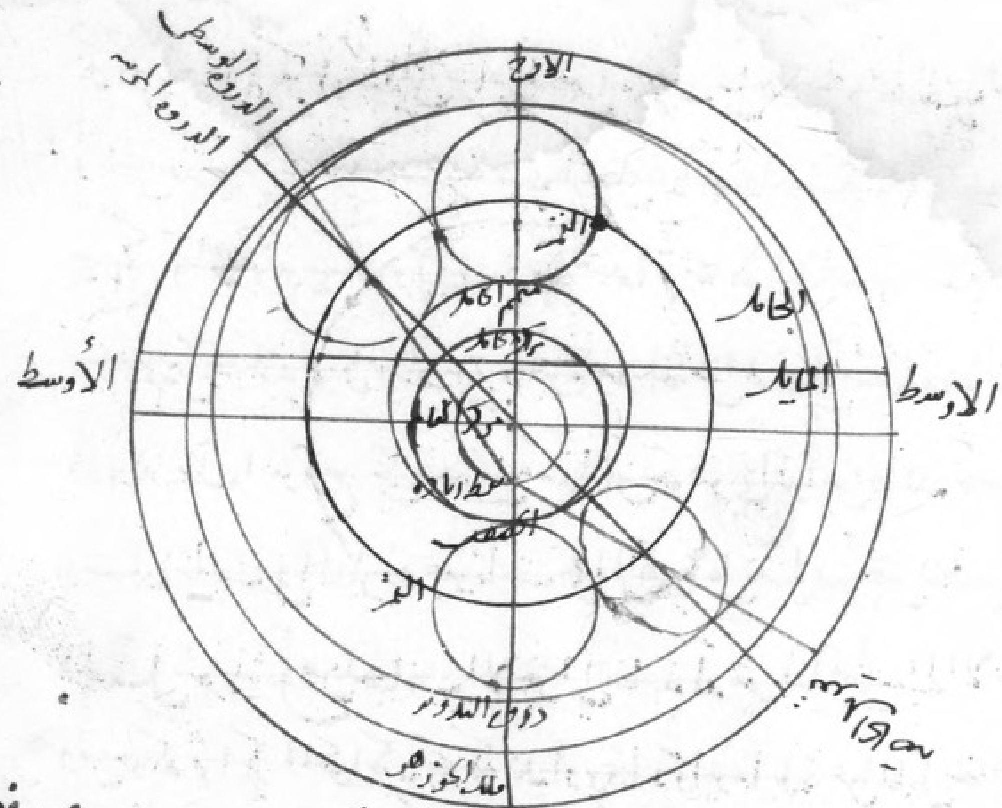
في ذروة التدوير أو حضيضه كان الخطان الخارجان من مركز العالم
المار أحدهما بمركز التدوير والآخر بمركز القمر منطبقين فلا يقع
اختلاف بل يكون الوسط التقويم فأما إذا زال عن الذروة والحضيض
اختلف موقع ذينك الخطين فحصل اختلاف بينهما وغايته عند تماسه
الخط الخارج من مركز العالم المماس لمحيط التدوير وهي قوس جيبها
يه ومقدار نصف قطر التدوير عند الأوج وهو التعديل الأول والاختلاف
الثاني هو ما يقع بسبب قرب مركز التدوير من الأرض وبعده منها لكونه
في الحامل فيرى نصف القطر في الحضيض أكبر وفي الأوج أصغر وغايته
عند نهاية الخط الخارج من منظر الأبصار المماس لمحيط التدوير هنالك
وهي زم والاختلاف الثالث هو أن قطر التدوير عند كون مركزه في
الأوج والحضيض منطبق على الخط المار بمركز العالم والحامل فلا
اختلاف ثم ثم إذا زال عن الأوج والحضيض لم ينطبق على ذلك الخط
ولم يتصوب أحد المركزين بل يتصوب أبدا نقطة تسمى المحاذات
مما يلي البعد الأقرب بعدها عن مركز العالم كبعد الحامل عنه على
دائرة صغيرة حاملة لمركز الحامل متقاطرتين ويقع بسببه اختلاف وهو

ما بين الخطين الخارجين من مركز العالم مارًّا بمركز التدوير منتهيًا الى
مركز القمر والآخر من هذه النقطة لذلك وطرف الخط الأول يسمى
الذروة المرئية وطرف الخط الآخر الذروة الوسطى وغاية ما بين الذروتين
ج د وهو تعديل الخاصة ومن خواص حركات القمر بوسط مركز الشمس
بعد أوجه ومركز تدويره ابدا وذلك لأن مركز تدويره اذا قارن مركزها
في أوجه عند نقطة من البروج وليكن مثلا أول الحمل ثم تحرك الأوج
يومًا وليلة بحركة المايل يا ط والجوزهر ج ح ي فتصير حركته الى خلاف
التوالي يا ب وحركت الشمس قريبا الى الخلاف بمقدار حركته يا ب
من درجة وتحرك مركز التدوير بحركة الحامل كد لج كلاهما الى
التوالي فيرد المايل الحامل الى الخلاف بمقدار حركته يا ب فبقي المركز
الى التوالي ج ي له ب وهو وسط القمر فاذا نقص وسط الشمس منه
وزيد على حركة المايل كان الحاصل بعد النقصان بعد المركز من الشمس
وبعد الزيادة بعد الأوج منها وكلاهما ب يا بالتقريب
فيكون الشمس متوسطا بينهما ولذلك يقال لحركة المركز البعد المضاعف
فيلزم من ذلك كون القمر عند التربيعين في الحضيض وعند الاستقبال

والاجتماع في الأوج فيبلغ المركز الأوج والحضيض في كل دورة
دفعتين والأوج الى مسامته الشمس دفعة واحدة فصل وانما عرف
تدوير القمر باختلاف حركته في جميع أجزاء البروج بالسرعة والبطوء
ووجود حامل مركز التدوير وخروج مركزه باختلاف نصف قطر
تدويره وعظمه تارةً وصغره أخرى وانما عرف أن فلكا ينقل حامل
التدوير يكون اختلاف قطره أصغر عند الاجتماعات والاستقبالات
في الأوج وعند التربيعين في الحضيض وانما يلزم هذه من انتقال
البعدين والا لكان يقطع القمر نصف الفلك من الاجتماع الى
التربيع وعرف أن حركته على التوالي لأنه لو تحرك الى التوالي مع تساوي
حركته لحركة مركز التدوير للزم المركز الأوج ولو كان مع اختلاف
حركتيهما لما اختص اعظم الاختلاف بالتربيعات واما وجود الممثل
فاما عرف بوقوع الخسوف القرب من الجوزهرين لا في موضع بعينه بل في
جميع المواضع نعلم أن فلكا ينقل الجوزهرين الى خلاف التوالي فظهر
أن أفلاكه اربعة الممثل والمايل والحامل والتدوير ودايرة ثلث
الممثل والمايل وحامل مركز الحامل وحركة البسيطة اربع الجوزهر

والأوجُ والمركز اي البعدُ المضاعفُ والخاصّةُ والمركّبةُ تحت الوسط
والخاصّةُ المعدّلةُ والتقويمُ والوسَطُ هو القوسُ من الممثلِ بين اوّلِ
الحملِ ومقطعِ الممثلِ والدايرةِ العرضيّةِ المارّة بطرفِ الخطِّ الخارج
من مركزِ العالمِ المارِّ بمركزِ التدويرِ المنتهي الى الممثّلِ والأوجُ هُوَ
القوسُ منهُ بينهُ وبين مقطعِ الممثلِ والدايرةِ العرضيّةِ المارّةِ بطرفِ الخطِّ
الخارجِ من مركزِ العالمِ المارِّ بمركزِ الأوجِ المنتهي الى الممثلِ والبعدُ
المضاعفُ هو القوسُ منه بين مقطعِ دايرةِ عرضِ الأوجِ والممثلِ وبين مقطعِ
دايرةِ عرضِ المركزِ والممثلِ والخاصّةُ هي القوسُ من منطقه تدويرِه
بين الذروةِ الوسطى وجرمِ القمرِ والخاصّة والخاصّةُ المعدّلةُ هي
القوسُ منها بين الذروةِ المرئيةِ وجرمِ القمرِ والتقويمُ هو القوسُ من
الممثلِ بين اوّلِ الحملِ ومقطعِ الممثلِ والدايرةِ العرضيّةِ الخارجة
من طرفِ الخطِّ المارِّ بمركزِ العالمِ ومركزِ جرمِ القمرِ الي الممثلِ والجوزهر
هو القوسُ من دايرةِ الممثلِ بين اوّلِ الحملِ ومقطعِ المايلِ ودايرةِ الممثلِ

تلوه صورة أفلاك القمر



فصل

فصل في هيئة افلاكِ العلويّةِ والزهرةِ افلاكها كما للشمسِ وزيادةُ
التدويرِ كما في القمرِ وأمّا حركاتها فالممثلاتُ كممثلِ الشمسِ بلا تفاوتٍ
وأمّا الحواملُ لمراكزِ التدويرِ فانّها تتحرّكُ حولَ مراكزِها الخارجةِ عن مركزِ
العالمِ على مناطقَ واقطابٍ غيرِ ما للفلكِ الأعظمِ والبروجِ من المغرب
لزحل مـ ع د نط وللمشتري ع ب له وللمريخ ح لا وللزهرة كوسطِ الشمس
ويسمّى حركةَ وسطِ الكواكبِ وحركةَ العرضِ اذ ليست على موازاةِ البروج
وهي حركةُ الطولِ بالاضافةِ الي البروجِ ويسمّى حركةَ مراكزِ التداويرِ وأمّا

تداويرها فإنها تتحرك على مراكزها من المغرب على محاور وأقطاب ثلاثة
وتنقل معها اجرام الكواكب لزحل ٤ ر والمشتري ٤ ند وللمريخ
٤ كح والزهرة ٤ لز وهذه الحركة مسماة بحركة الخاصة والاختلاف
ويرتسم من حركة مركز التدوير دائرة مائلة عن الممثل مسماة بها مقاطعة
له ولفلك البروج على نقطتين مسماتين جوهري الرأس والذنب
وميلها ثابت في العلوية غير ثابت في الزهرة بل يتناقص حتى ينطبق على
الممثل ثم ينشؤ من الجانب الآخر الى غاية له ثم يتناقص الى الانطباق
ومن حركة مراكز الكواكب بحركة تداويرها دوائر مائلة عن المائل بخلاف
القمر ويقع لهذه الكواكب الاختلافات الثلثة كما ذكرنا في القمر فالأول
والثاني كما هما له وأنصاف أقطارهما في البعد الأوسط على هذا لزحل
ول والمشتري يا ل والمريخ لط لـ والزهرة مح ل على أن نصف قطر
الحامل ستون جزءاً وأما الثالث فهو كالاختلاف الواقع بين نقطة
المحاذاة إذ أقطار تداويرها عند زوال المراكز عن البعدين لا تنصوب
احد مركزي العالم والحامل بل نقطة أخرى مما يلي الاوج بعدها عن
مركز الحامل كبعده عن مركز العالم وهي طرف خط تدور الكواكب معه

ويسمى تدويراً وهي مركز ويسمى أيضاً مركز المعدل المسير إذ الدوائر
المتوهمة المرتسمة بدوران هذا الخط مع مراكز التداوير تسمى الأفلاك
المعدلة للمسير لاعتدال مسير الكواكب بالنسبة اليها فيقطع من
محيطها قسياً متساوية في أزمنة متساوية وغاية هذا الاختلاف
ما بين ذروتي الوسطى والمرئية وما بين مركزي المعدل والعالم لزحل و نه
وللمشتري ه ل وللمريخ يب وللزهرة ب ه وما بين مركزي العالم والخارج
فصل أنصاف هذه المقادير **فصل** ومن خواص العلوية أن بعدها من
ذروة التداوير أبداً كبعد الشمس عن مراكزها لأن حركة مركز التدوير
وحركة الكوكب على محيطه معاً كوسط الشمس فإذا كان الكوكب
على ذروته وهو مركز التدوير ومركز الشمس في جزء بعينه من فلك
البروج وتحرك كل بحركته الخاصة صار بعد الشمس عن الجزء المفروض
مثل حركة وسطها وبعدها عن مركز التدوير مثل وسطها أيضاً ناقص مثل
بعد المركز عن ذلك الجزء وهذا القدر يساوي بعد الكوكب عن ذروة
تدويره فمتى انتهت الشمس الى مقابلة مركز التدوير انتهى مركز الكوكب
الى حضيض تدويره فيقابل الشمس ثم مركز التدوير وإذا انتهت الى مقارنته

مركز التدوير ثانيا انتهى مركز الكوكب الى ذروة تدويره فيكون قران
العلوية معها ابدا في ذرى تداويرها واما حال الزهرة فبخلاف العلوية
فان مركز تدويرها مسامت لمركز الشمس ابدا فلا تتباعد عنها الا بمقدار
نصف قطر التدوير لانها متى احترقت في ذروة التدوير كانت
حركتها على التوالي فتتقدم الشمس الى ان تبعد عنها بقدر نصف قطر
التدوير ثم ترجع الى جهة الشمس وتكون حركتها الى خلاف التوالي الى ان
تحترق في الحضيض ثم تتخلف عنها وحركتها الى خلاف التوالي الى ان
تبعد عنها ايضا بالقدر المذكور وهو الاختلاف الاعظم ثم تستقيم في السير
وتتحرك على التوالي الى ان تحترق في ذروة التدوير فيكون مركز تدويرها
مقارنا للشمس اذ لم تبعد عنها باكثر من نصف القطر فتحترق في الذروة
والحضيض جميعا **فصل** ومن خواص المريخ ان البعد بين مركز الشمس
وبينه عند المقارنة اعظم مما عند المقابلة وذلك ان قطر تدويره
اعظم من قطر ممثلها لمثل بمقدار قطر فلك الشمس وان كان في الاوج
~~ومقابلته انما هي في الحضيض فيكون البعد بينهما ان كان مركز تدويره~~
~~في الحضيض بمقدار قطر فلك الشمس وان كان في الاوج فبمقداره مع نحو~~

المتمم وان كان مقارنا لها فهو في الاوج والبعد بينهما بقدر قطر
التدوير ان كان مركزه في الاوج ومع نحو المتمم ان كان في الحضيض
فصل وانما عرف عدد افلاك هذه الكواكب وحركاتها اما التداوير
فلانهم وجدوها تتحرك من المغرب ثم تدع صوبها وترجع الى خلف
وتتحرك الى المغرب ثم تستقيم ثانيا وتتحرك الى المشرق فعلم ان ذلك
لوجود تداوير حتى اذا كانت في اعاليها ترى الى صوب المشرق
وان كانت في اسافلها فالى المغرب واما الحوامل فانما عرفت
لانهم وجدوا زمان اختلافات كل واحد منها تحت الشعاع في اخر
البروج دفعتين مختلفتين ومعلوم ان العلوية تحترق في ذروة
التداوير فلا يلحقها من جهتها اختلاف يعتد به فنعلم ان هذا
الاختلاف لحركة مراكز التداوير على محيط دائرة خارجة المركز حتى
تبعد مراكز التداوير عن الارض تارة وتقرب اخرى فيقل زمان الاختفاء
عند البعد ويكثر عند القرب واما الممثلات فبوجود الحركة البطيئة
كما للشمس واما حال الزهرة فلانهم وجدوا ابعادها الصباحي والمسائي
اي نصف قطر تدويرها تختلف القدر في اخر البروج ولو كان مركز

تدويرها في داير حول مركز العالم لا تستوي البعدان في جميع
المواضع فلذلك يختلف قدر نصف قطر تدويرها في الرؤية فظهر
أن لهذه الكواكب ثلث أفلاك الممثل والحامل والتدوير ودايرتين
المايل والمعدل للمسير واربع حركات حركة الأوج وحركة المركز
وحركة الخاصة والحركة المركبة المسماة بالتقويم وما بين جوزهرات
الراس لهذه الكواكب واوجاتهم لزحل ٥ع٢١ وللمشتري ٥ ٧ وللمريخ
٥ ٩ وللزهرة ٥ ٩ وهذه صورة أفلاكها ٥

وهذه صورة افلاك الكواكب الاربعة ٥

الاوج
الحامل
الممثل
مركز العالم
الحضيض

فصل

فصل في هيئة افلاك عطارد وحركاتها له كما للزهرة الممثل
وينقل معه البعدين ومركزي الخارجي المركز اللذين نذكرهما والجوزهرين
ويسمى حركته حركة الأوج والخارج المركز الأول كما للشمس ويسمى المدير
ويتحرك حول مركزه الي التوالي على قطبين غيرما للبروج مثل
وسط الشمس ويسمى حركة المدير والأوج أيضا والحامل وهو بالنسبة
الى المدير كالمدير الي الممثل ويتحرك حول مركزه الي التوالي على قطبين
غير الانطاب المذكورة كضعف وسط الشمس وابتداء حركته من الحمل
ويسمى حركة المركز وحركة العرض وهي حركة الطول بالإضافة الى البروج
الي البروج والتدوير كما للزهرة ويتحرك الي التوالي كل يوم ٥ و
وابتداؤها من الذروة ويسمى حركة الخاصة والاختلاف فيكون لعطارد
أوجان احدهما بين ممثله والمدير والآخر بين مديره والحامل وترتسم
من تحريك المدير مركز الحامل اذ هو منتقل به داير صغيرة على مركز
المدير مسماه بحامل مركز الحامل وانما عرف انتقاله بكونه تارة
على القطر المار وذلك عند وصول مركز التدوير البعدين المختلفين
واخرى لا عليه عند انتقاله عنهما ومن تحرك الحامل مركز التدوير

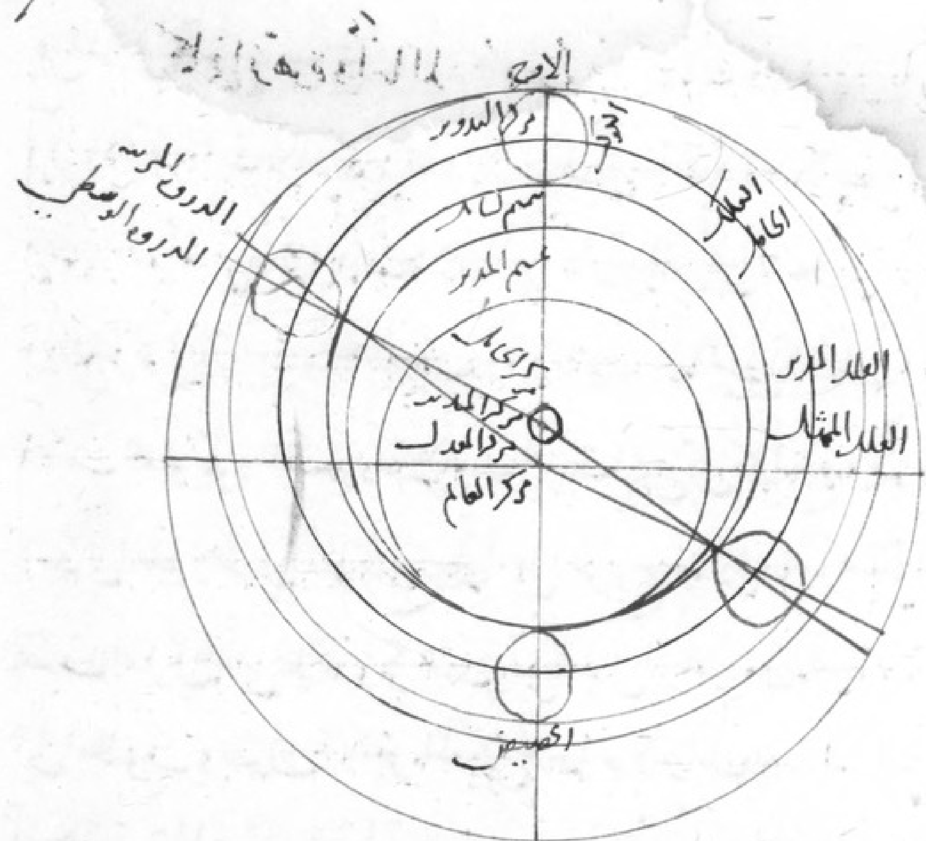
دايرة في سطح الحامل مايلة عن الممثل تحدث الجوزهرين كما في الكواكب
الاخر وهذا الميل غير ثابت كما للزهرة بل عند منتهاية تنطبق هذه
الدايرة على الممثل ثم تنشق الى الجانب الاخر المنتهى ثم تنطبق على
هذا فصل ابعد بعده عن مركز الارض عند طرف الخط فصل
الخارج منه المار بمراكز المدير والحامل والتدوير الى محيط الحامل
عند نقطة تماس افلاكه واقرب بعده عنها عند الطرف الاخر
من هذا الخط ويعرض له الاختلافات المذكورة اما الاول والثاني
وكما لغيره والثالث فلتصوب نصف قطر تدويره عند الزوال
عن الذروة لنقطة مايلي الاوج في منتصف ما بين مركزي العالم
والمدير على محيط حامله مركز الحامل بحيث ينطبق القطر على الخط الخارج
منها الى مركز التدوير ويسمى هذا الخط المدير والنقطة مركزه ومركز
معدل المسير كما قلنا فاذا تحرك الحامل انطبق هذا الخط على المار
بالمراكز في دورة مرتين احدهما في جانب الاوج والاخرى في جانب
الحضيض وينطبق الحامل على المعدل اذ مركز الحامل متحرك على محيط
حامله مركز فاذا انطبقا في الاوج صار المراكز كلها على هذا الخط

الاول مركز العالم ثم المعدل ثم المدير ثم الحامل على ابعاد متساوية
وهو ح ى فيكون من مركزي الحامل والعالم ط ل على ان نصف قطر
الحامل ٦٠ جزءا فصل ويبلغ مركز تدويره الاوج والحضيض في فصل
كل دورة مرتين لان حركة مركز تدويره بحركة الحامل ضعف حركة
اوجه بحركة المدير فهو رد الحامل بمثل حركته فيبقى فضل حركة المركز الى
التوالي بحركة المدير الى خلاف التوالي فاذا افترقا اعني المركز والاوج
الممثلي في اول الميزان مثلا ثم تحركا عنه احدهما الى التوالي
والاخر الى غيره فاي بعد حصل عنه الاوج الى غير التوالي يحصل للمركز
الى التوالي حين افترقا في الدورتين مرة في الميزان ومرة في الحمل ويتقاطران
مرتين عند بلوغ احدهما الجدي والاخر السرطان فيظهر من ذلك
ان بعد مركز تدويره عن الارض وهو في الحمل اعظم منه وهو في الدالي
والجوزا اذ مركزه يقارن البعد الابعد في اول الحمل وحركة المدير في
سنة دورة واحدة وحركة المركز دورتان ويقارن هذا المركز مركز
الشمس ابدا كما ذكرنا للزهرة فصل وانما عرف وجود تدويره فصل
لوجود الرجعة والاستقامة واما الحامل فاختلاف بعديه الصباحي

والمسائي كما في الربع وأما المدير وخروج مركزه بحركة الحامل فان أوجه
في الميزان وكان ينبغي ان يكون الحضيض في الحمل وليس كذلك بل يوجد تارة
في الجوزا وأخرى في الدلو لو وجدنا ان نصف القطر في هذين الموضعين
اعظم ولو لزم مركز الحامل نقطة بعينها لكان الحضيض في مقابلة
الأوج كما لسائر الكواكب واذا لم يثبت هذا المركز فلا محالة بحركة
غيره فهو يتحرك بحركة المدير اذ هو منتقل بها وانما عرف أن حركته
الى خلاف التوالي لأنها لو كانت على التوالي لكان وصول الأوج الى
الجوزا مع وصول مركز التدوير الى الدلو كلاهما من الحمل بحركة
اسرع ووصوله الى الدلو مع وصول المركز الى الجوزا ابطا هذا خلف
فثبت أنها الى خلاف التوالي ويكون ملتقى المركز والأوج في الحمل والميزان
وملتقى الحضيض والمركز في الجدي والسرطان واما الممثل والمعدلة
للمسير وحاملة مركز الحامل وحركته سبع اربع بسيطة حركة الاوج
والمركز والمدير والخاصة وثلثه مركبه الوسط والخاصة المعدلة والتقويم
وبين جوزهر راسه واوجه ٢٧٥ درجة وهذه صورة أفلاكه ٥

وهذه صورة أفلاكه ٥

وبين فلك كالقمر فافلاكه اربعة الممثل والمدير والحامل والتدوير ودواير تحت الممثل



فصل في الحركات العرضية للكواكب الشمس لا اختلاف لها
في العرض اذ هي لا تنفك عن منطقة البروج وأما الكواكب الأخر فتميل
عنها الى جانبي الشمال أو الجنوب لميل الأفلاك المائلة لزحل ب ل
وللمشتري آ ل وللمريخ آ ع وللزهرة ع ي ولعطارد ع مه وللقمر ه ب
وليس للقمر ميل غير هذا إذ دوائر الثلاث المايل والحامل والمدير
في سطح واحد وللمتحيرة اختلاف أخر وهو ميل ذروة التدوير وحضيضه

عن المائل ويسمى عرض التدوير وغايته لزحل ع لب وللمشترى ه لج وللمريخ
و ز وللزهرة ا ب ولعطارد ا مه وللسفليين خاصة اختلاف ثالث وهو
ميل القطر المار ببعدي فلك التدوير الاوسطين عن الفلك المائل
ويسمى عرض الوراب والانحراف والالتواء اما ميل الفلك المائل
فثابت للعلوية وللقمر وغير ثابت للسفليين بل كلما بلغ مركز تدويرهما
احدى الجوزهرين انطبق حاملهما على البروج واذا جاوزهما ابتدا
نصف المائل الذي عليه مركز التدوير فالميل للزهرة الى الشمال ولعطارد
الى الجنوب ونصف الاخر بالعكس فيهما ثم لا يزال يزداد الميل الى
ان ينتهى الى منتصف ما بين النقطتين ثم ياخذ متناقصا حتى ينطبق ايضا
المائل على البروج عند وصول المركز النقطة الاخرى فاذا جاوزها
عادت الحالة الاولى ويلزم من هذا كون مركز الزهرة شماليا ابدا عن
البروج ولعطارد جنوبيا عنها واما ميل قطر التدوير المار بالذروة
والحضيض فهو غير ثابت ايضا بل يصير منطبقا على البروج في العلوية
عند كون مراكز تداويرها في احد الجوزهرين ثم اذا جاوز الشمالي منهما
اخذت الذروة تميل الى الجنوب ولا يزال يزداد الى وصول غايته

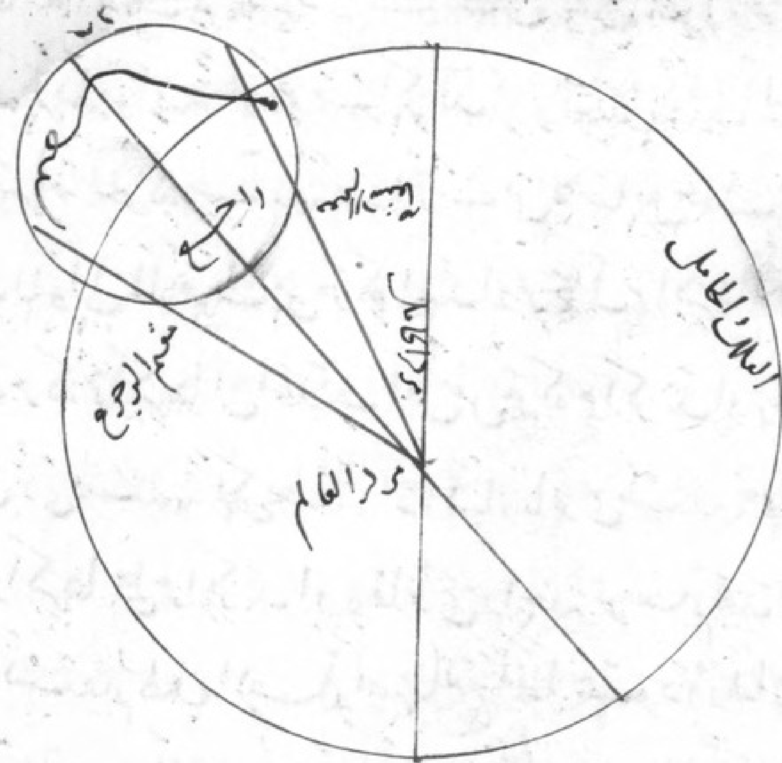
عند منتصف ما بين الجوزهرين ثم ياخذ في التناقص الى الانطباق
ثانيا عند وصول المركز الجنوبي منها اي الذنب فاذا جاوزه اخذت
الذروة تميل الى الشمال وتزداد الى منتهاه ثم تنقص الى الانطباق
ويلزم من هذا ان تميل الذروة ابدا الى فلك البروج ويميل الحضيض عنه
وفي السفليين ينطبق المائل على البروج عند بلوغ مركز التدوير
منتصف ما بين الجوزهرين وذلك عند غاية ميل المائل اما عند الاوج
او عند الحضيض فعند الاوج يبتدي في الميل للزهرة الى الشمال
ولعطارد الى الجنوب وعند الحضيض بالخلاف منهما ويبلغ غايته عند
الجوزهرين والازدياد والانتقاص والانطباق على ما ذكرنا واما الانحراف
فابتداؤه عند بلوغ مركز التدوير احدى الجوزهرين وغايته عند
منتصف ما بينهما فان كان المنتصف الاوج كان الطرف الشرقي
من القطر المار بالبعدين الاوسطين في غاية ميله في الزهرة الى الشمال
وفي عطارد الى الجنوب والغربي للزهرة الى الجنوب ولعطارد الى
الشمال وان كان المنتصف الحضيض فعلى الخلاف وكان هذا القطر
داير حول داير صغيرة على غير مركزها بل حول داير خارجة المركز من

مركزها ومدة دورتها تساوي دورة البروج ومدد أرباع دورتها
متساوية لمدد أرباعها على ما ذكر أو هو كما زعم ابو الهيثم تتحرك تداوير
عدة وكلا الزعمين لم يتخلص عن خلل ولم يرتفع شبهها متوجهة فصل
أما أوجات الكواكب وجوزهراتها فأوج زحل متأخر عن منتصف ما
بين جوزهريه أي عن غاية ميل مائله عن البروج على التوالي بخمسين درجة
وأوج المشتري متقدما عليه لا على التوالي بعشرين درجة وأوجات
الكواكب الأخر في المنتصف ونعني بالتقدم أن وصول
الكوكب الى المنتصف يكون قبل بلوغه اليه والتأخر خلافه ومواقع
الأوجات لسنة ٩٨٣ يزدجردية لزحل ي ط لد وللمشتري ه ط لد
وللمريخ د نه د وللزهرة ب كر ك ولعطارد و لو لج وجوزهراتها لزحل
ح يط لد وللمشتري ح ط لد وللمريخ ا سه د وللزهرة يا كر ك ولعطارد
ط لو لج ثم تزداد على مواضعها كل سنة قدر حركة الثوابت وينقص عن
أوج زحل منقوصا عنه خمسون الربع وعن أوج المشتري مزيدا عليه
عشرين وعن أوج المريخ والزهرة ومقابل أوج عطارد كما هي فتكون
الباقية جوزهراتها فصل ومن خواص المتحيرة الرجعة والاستقامة

فصل

والإقامة وذلك لأنها اذا كانت في أعالي تداويرها كانت
حركة مركزها موافقة لحركة مراكز تداويرها على توالي البروج
فترى سريعة الحركة مستقيمة فاذا قربت من الاسافل جعلت تميل الى
خلاف التوالي لما يعرف من حركة التداوير حول مراكزها لكنه ما
دامت حركة مراكزها الى الخلاف اقل من حركة مراكز تداويرها الى
التوالي ترى مستقيمة لكن بطيئة واذا تساويا ترى مستقيمة فاذا زادت
حركة مراكزها على مراكز تداويرها ترى راجعة ثم تستقيم بعد الرجعة
ثانية وتستقيم لهذه العلة بعينها مع أنها تتمم دورتها في فلكها
من غير اختلاف والإقامة قبل الرجعة تسمى المقام الاول وبعدها
المقام الثاني ولما كان حركة مركز القمر على التدوير اقل من حركة مركز
تدويره على الحامل لم يرجع بل يرى بطيئا وظهر مما أن العلوية عند
المقابلة في وسط الرجعة وعند الاحتراق في وسط الاستقامة
والسفليين يحترقان في وسط الاستقامة عند الذروة وفي
وسط الرجعة عند الحضيض ومن هذا الشكل نصور ما ذكرناه

ومن هذا الشكل نصور ما ذكرنا

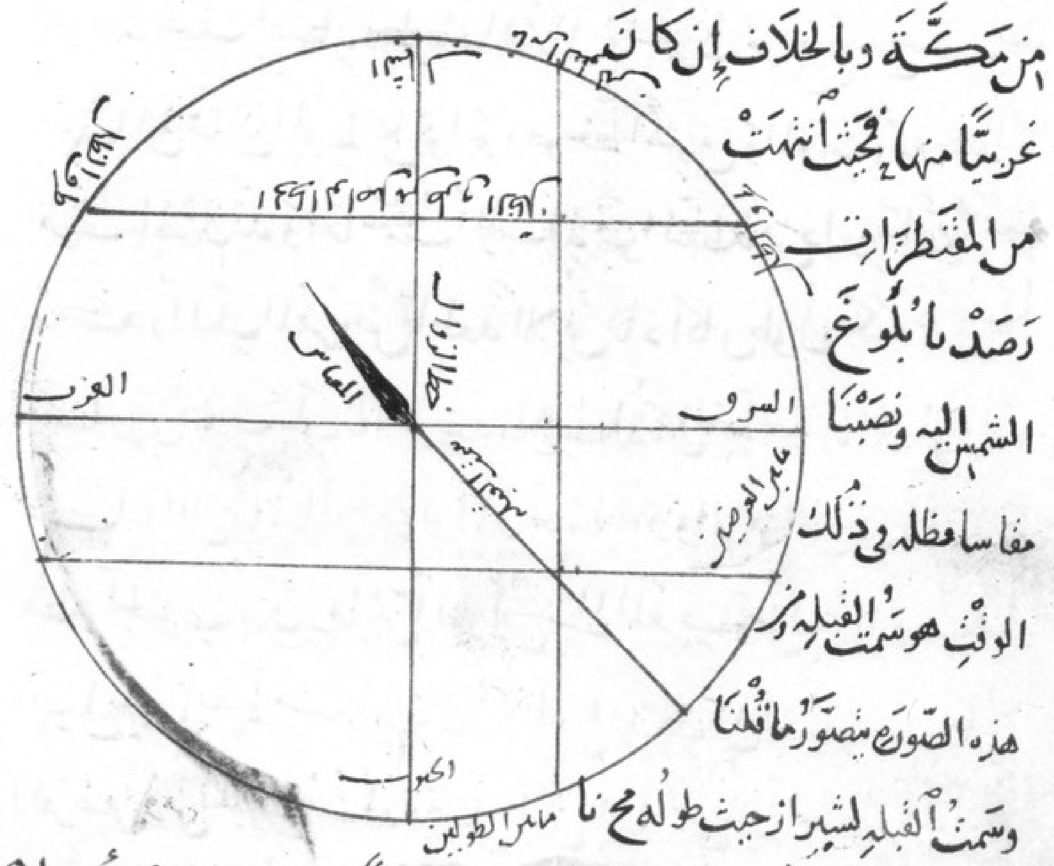


فصل في النطاقات قسم كل واحد من افلاك الخارجة المراكز
والتداوير قسمين متساويين سفليين واخرين متساويين علويين وسمي
نطاقات ثم اختلف في مبادي أقسامها فمنهم من اعتبر الابعاد فقسم
الخارج المركز بخطين احدهما من مركز العالم الى الأوج والحضيض
والأخر من البعدين الاوسطين مارا بمنتصف ما بين المركزين وقسم
التدوير بخطين احدهما من مركز الحامل مارا بحضيض التدوير

بلغ مقابلة

فاستخراجه بأن تسوي ارضا وتدير فيها دايرة باي بعد اتفق وتنصب
في مركزها مقياسا مخروطا طوله ربع قطرها على قوايم ويرصد رأس
الظل عند وصوله الى محيطها مما يلي المغرب قبل الزوال وبعده مما
يلي المشرق وتعلم على نقطتي الوصول وتصل بينهما بخط مستقيم ثم
تنصفه وتخرج من منتصفه خطا الى المركز منتهيا الى المحيط في الجانبين
فهو خط نصف النهار طرفاه الشمال والجنوب ثم تخرج من منتصفه خطا
منتهيا الى جانبي المحيط على قوايم وهو خط المشرق والمغرب وهذه الداير
تعرف بالهندية وأما سمت القبلة فهو النقطة من دايرة مارة بسمت
مكة والبلد المفروض قاطعة للافق فاذا كان طول مكة وعرضها
متساويين لطول بلدنا وعرضه فالقبلة على خط نصف النهار وان
كانا اقل مما لنا أو اكثر او احدهما اكثر والأخر اقل عددنا من
نقطة الجنوب بقدر ما بين الطولين الى المغرب ومن الشمال مثلها
ونصل بينهما بخط مستقيم وعددنا من المغرب الى الجنوب بقدر ما بين
العرضين ومن المشرق مثله ونصل ما بين النهايتين بخط مستقيم فيتقاطع
الخطان لا محالة ونخرج من مركز الدايرة خطا الى المقطع وننفذه الى المحيط

فذلك الخط هو القبلة والقوس الذي بين طرفيه ونقطة الجنوب هي قوس
السمت فان كان العرضان متساويين فقط فيعرف الآخر الذي
تسامت مكة من البروج ركا من الجوزاء وكب لط من السرطان
ونضع أحدهما على وسط السماء في أسطرلاب بلدنا نعلم على المري
ثم ندير العنكبوت بقدر ما بين الطولين الى المغرب ان كان بلدنا شرقيا
من مكة وبالخلاف إن كان غربيا منها فحيث انتهت
من المقنطرات
رصدنا بلوغ
الشمس اليه ونصبنا
مقياسا فظله في ذلك
الوقت هو سمت القبلة و
هذه الصورة متصورة ما قلنا



وسمت القبلة لشيراز حيث طوله مح نا
حط ل وطول مكة عز ى وعرضها احد وعشرين وأربعون دقيقة والله أعلم

فصل

فصل في معرفة السنة والشهر والنهار والليل والساعات
المستوية والمعوجة السنة هي عودة الشمس بحركتها الخاصة لها
الى نقطة جعلت مبدأ لتلك الحركة فالمبدأ نقطة الاعتدال
الربيعي فمنها إلى نقطة الصيف زمان الربيع ومنها الى نقطة
الخريف زمان الصيف ومنها الى نقطة الشتاء زمان الخريف ومنها
الى نقطة الشتاء ومنها الى المبدإ زمان الشتاء وقد تمت السنة
بفصولها الاربعة وقد اختلفوا في مقدار زمان عودتها فجعلها بعضهم
٣٦٥ يوما وربع يوم وبعضهم ٣٦٥ يوما يه لب كد وهذه هي زمان
سنة الشمس أما سنة القمر فهي اثنا عشر شهرا وايامها ناقصة عن
الأولى بعشرة ايام وعشرين ساعة ونصف وأما الشهر فهو عودة القمر
من وضع له من الشمس بحركته الخاصة به اليه وهو بالفرض من كونه
هلالا وان كان هذا الوضع يختلف باختلاف المساكن واختلاف
أبعاده عن الأرض هذا على الوضع الشرعي وأما الحساب فانهم من
اجتماعه اليه ثانيا واستخرجوا أيامه بأن أخذوا فضل ما بين مسير
النيرين فكان يب نا كو فسموه على الدور فخرج كط لانه ح من الايام

فضربوه في اثني عشر ليحصل ٣٥٤ وخمس وسدس يوم فوضعوا اشهرا ٣٠
يوما واخر ٢٩ على التوالي والابتداء من المحرم فبلغت ايام ذي الحجة
كط كه واما اليوم فهو زمان مفارقة الشمس دائرة نصف النهار او الافق
الى عودها اليه بحركة الكل وهذا الزمان زائد على دورة المعدل
بقدر قوس منه يطلع مع مسير الشمس في اليوم والايام يخالف بعضها
بعضا لان الشمس تقطع كل يوم قوسا من البروج غير الذي تقطع في
الايام الاخر واخذ مبدا النهار من وصول الشمس دائرة نصف
النهار الى عودها اليها اكثر صحة واقل اختلافا من اخذه عن وصولها
دائرة الافق اذ اختلاف المطالع بحسب الافاق في المساكن كثيرة
والاختلاف بحسب دائرة نصف النهار واحد اذ هي قائمة مقام
افق خط الاستواء في جميع المساكن وقد يوجد النهار من طلوع الشمس
الى غروبها ومن طلوع الفجر الى غروبها والفجر هو ظهور اثر ضوء الشمس
من المشرق بالابكار وهو يظهر اولا مستدقا ويسمى الصبح الكاذب
وذنب السرحان ثم يتلاشى النور ويعم الافق اذ يخرج الضوء
من المخروط بالتدريج ويسمى الصبح الصادق ويكون حينئذ بين الافق

والشمس كح درجة والشفق يظهر في المغرب بالعشايا وبينهما
وبين المغرب مثله ولما اختلف دور المعدل ودور الشمس بقدر ما قلنا
انقسم اليوم الى حقيقي ووسط فالحقيقي هو ما ذكرناه والوسط هو زمان
عود نقطة من المعدل الى نقطة مفروضة وزيادة قوس مساوية لوسط
الشمس في يومين وما بين اليومين يسمى تعديل الايام بلياليها واما
الساعات فمنقسمة الى معتدلة مستوية وزمانية معوجة فالمستوية بقدر
ما يدور الكل خمسة عشر درجة فاذا قسمت ساعات النهار او الليل
او الدائر عليها خرجت الساعات المستوية والمعوجة جزوا من اثني عشر
احدهما ابدا فالمعتدلة تختلف عددها دون ازمانها والمعوجة ازمانها
دون عددها وعند خط الاستواء يستويان والله اعلم ٥

الخاتمة في ذكر مساحة الاجرام الاثيرية والعنصرية وابعادها

من الارض بالاميال وما دونها الى الشعيرات ٥ لما تبين توسط الارض
كون الكل كالمركز واستواء ابعادها من المحيط فالدوائر العظام عليها
الموازية للعظام الفلكية ينقسم كانقسامها على ٣٦٠ جزءا فانتهاها فاذا
سار احد السيارات تحت دائرة عظمى فلكية حتى يرتفع له او ينخفض عند احد

الأجزاء المفروضة مقدار درجة فانه لا محالة قاطع درجة وازايها من الأرضية
وقد تولى ذلك بعض المحدثين في أيام خلافة المأمون رحمة الله عليه فوجد
حصة الدرجة الواحدة نوم ميلا بعد ما تولاه القدماء فوجدوها سوم
ميلا والاختلاف لاختلاف الميلين في الزمانين على ما بين ومعرفة
حصة الدرجة الواحدة تؤدي إلى معرفة الدور بتضعيفها فيه ومنه يعرف
القطر إذ نسبتهما كالسبعة إلى الاثنين والعشرين كما تبين في الهندسة
فاذا ضرب الدور في ٧ وقسم على ٢٢ يخرج القطر وضرب نصف
القطر في نصف المحيط هو مساحة الدور وضربه في نصف القوس القطاع
مساحة القطاع وبسيط الكرة كما بينه ارشميدس اربعة امثال مساحة
الدائرة العظمى عليها وضرب القطر في قوس من عظمى منصفة لقطعة
بسيطها مساحة بسيط تلك القطعة وظهر بذلك أن دور الأرض
٢٤٠٠٠ ميلا وقطرها ٧٦٣٦ فاذا ضربنا أحدهما في الآخر حصل
١٨٣٢٧٤٠٠٠ ميلا وهو مساحة بسيط الأرض وربعه مقدار بسيط
الربع المسكون واذا ضربنا حصة الدرجة في تمام الميل الأعظم الذي هو
٦٦ له حصل ٤٢٠٣ ميلا وهو قوس على بسيط الأرض بين خط

الاستواء وتمام الميل الأعظم فاذا ضربنا القطر في هذا القوس حصل
٣٢٠٩٤١٠٨ ميلا وهو مساحة بسيط المعمور من الأرض وهو مقدار
سدسها وسدس عشرها والميل ثلث فرسخ وذرعانه ٤٠٠٠ ذراع عند
المحدثين وعند القدماء ثلثة الآف ذراع والذراع عند المحدثين ٢٤
اصبعا وعند القدماء اثنان وثلثون اصبعا والاصبع بالاتفاق ٦
شعيرات مصفوفة البطون فبهذه المقدمات يعرف اميال جرم الأرض
وفراسخها وما دونها الى الشعيرات وقد وقع لي فيها أبيات

يا سائلي قدر بسيط الأرض ... لتدفع الخصم به وترضي
صحادد فراسخ الأراضي ... وذاك بالبرهان لا بالفرض
معمورها كحداح فرسخا ... من قول عدل في الحساب مرضي
والميل ثلث فرسخ ذرعانه ... أربع الآف على ما يقضي
ثم الذراع قدها أصابعا ... ضعف البروج في الحساب يمضي
واحدها ست شعيرات إذا ... صففت بطون بعضها لبعض

في مقادير الأبعاد والأجرام قد جعل جرم الأرض معيارا يقاس به ساير الأجرام
وجعل نصف قطرها واحدا اصطلاحا فعلى ذلك قطر القمر جزء من ٣ ٤

من واحد وقطر الشمس خمسة أمثاله ونصفًا وهو مثل قطر القمر ثمانية
عشر مرة وأربعة أخماس وقطر عطارد جزء من ٢٨ منه والزهرة جزء من ١٧٠
منه والمريخ مثله وربعه والمشتري أربعة أمثال وربع وسدس وزحل اربعة
أمثاله وثلث وما في العظم الأول أربعة أمثاله ونصف ونصف العشر ٥
وأما الأجرام فالقمر جزء من ٣٩ وربع من جرم الأرض وجرم الشمس مائة
وستة وستين مرة وربع وثمن مرة منه وعطارد جزء من ٢٢٠ جزء والزهرة
جزء من ٤٣ وثلث منه والمريخ مثله ونصف والمشتري ٨٤ مرة وثلثي
وربع مرة منه وزحل ٨١ وخمس وسدس وما في العظم الأول ٩٤ وخمس
وما في السادس ٦ وما بينهما فبحساب الاسداس ٥ وأما الأجرام
بالنسبة الى جرم الشمس فعطارد جزء من ٤٥ والزهرة جزء من ١٠ والمريخ
جزء من ٥٢ والمشتري جزء من ١٢ وزحل من ١٨ والتي في العظم الأول
من ٢٠ ٥ وأما الأبعاد فأبعد بعد القمر من الارض ٦٤ درجة وربع وبالأميال
١٢٦٤٤٠ وأقرب قربه منها ٣٣ ودقائق وبالأميال ٤٤٠ ١٢٦٤٤ وهي
نهاية العنصريات وحد الاثيريات وابعد بعد الشمس ١٢٥٥ درجة وبالأميال
٨٣٨٥٢ ٤٤ واوسطه ١٢٥٨ وبالأميال ٩٧ ٦٠٦٣٩٧ ٤٤ وأقرب قربه

١١٦١ درجة وبالأميال ٢٨٨٨٠ ٤٤ ٤٤ وأبعد بعد عطارد ١٦٦ وبالأميال
٩٣٣٧٨٨ وأقرب قربه كأبعد بعد القمر وابعد بعد الزهرة كأقرب
قرب الشمس واقربه كأبعد بعد عطارد وابعد بعد المريخ ٤٤ ٨٧٦ وبالأميال
١٢١٧٨ ٤٤ ٦٤٠٦٥ ٣٣ واقربه كأبعد الشمس وابعد بعد المشتري
وبالأميال ٤٤ ٢ ٤٤ ٣ ٩ ٤٤ ٥ واقربه كأبعد المريخ وابعد بعد زحل ١٩٨٣٥
وبالأميال ٣٠ ٢٠٠ ٨٠٧ وأميال الكواكب الثابتة كأبعد بعد زحل
وهذه كلها على ما قرره بطلميوس ولو فرض كما زعم بعض المحدثين اكثر للنداور
لتصحيح حركة المعدلات للمسير انخرمت تلك القاعدة ولم يصح هذه
الابعاد ولا كثير مما مهدوه من قواعدهم فتبين مما ذكرنا
ان اصغر الأجرام عطارد ثم القمر ثم الزهرة ثم الأرض ثم
المريخ ثم ما في العظم السادسة ثم الخامس ثم زحل ثم المشتري
ثم ما في العظم الأول ثم الشمس وقد ذكرنا في الابعاد والأجرام
رسالة مبرهنة فمن اراد تحقيقها فليرجع اليها ٥ والله المستعان
وعليه التكلان وهو حسبنا والصلاة على اشرف الخلق محمد واله وصحبه
أجمعين ٥



بلغ مقابلة على
الاصل المنقول منه

